Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DIE

BRAUNKOHLE

UND

IHRE VERWENDUNG

VON

C. F. ZINCKEN

IN HALLE AN DER SAALE.

ERSTER THEIL.

DIE PHYSIOGRAPHIE DER BRAUNKOHLE.

HANNOVER

CARL RÜMPLER.

1867.

Digitized by Google

DIE

PHYSIOGRAPHIE

DER

BRAUNKOHLE

VON

C. F. ZINCKEN

IN HALLE AN DER SAALE.

Χαλεπὸν τ' ἀληθές!

MIT 3 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND MIT HOLZSCHNITTEN.

HANNOVER.
CARL RÜMPLER.
1867.

Digitized by Google

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Digitized by Google

Vorwort.

Während die Steinkohle, welche seit dem 9. Jahrhundert in Europa bekannt ist und seit dem 12. Jahrhundert in Belgien und dem 13. Jahrhundert in England durch regelmässigen Bergbau gewonnen wird, eine sehr verbreitete Anwendung gefunden hat, Gegenstand der umfassendsten wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen gewesen ist und eine ausserordentlich reiche Literatur hervorgerufen hat, so hat die für minder begabt gehaltene jüngere Schwester derselben, die Braunkohle, erst seit dem 16. Jahrhundert technisch benutzt, bisher weit seltener die Aufmerksamkeit der Träger der Wissenschaft und der Techniker erregt und ist die Zahl der Schriften über sie im Vergleich zu derjenigen der Werke über die Steinkohle nur eine geringe zu nennen.

Dennoch verdient die Braunkohle, wenn auch weniger intensive Heizkraft etc. besitzend, als die Steinkohle, sowohl ihres mannigfaltigen geologischen Vorkommens als ihrer grossen Verbreitung und ihrer so vielseitigen Beschaffenheit und Verwendbarkeit wegen eine weit höhere Beachtung in der Wissenschaft und der Praxis, als ihr in den meisten Gegenden zu Theil wird. Ich habe daher versucht, durch die folgende Arbeit über die Naturgeschichte der Braunkohle und über deren Verwendung nicht nur ein neues Hülfsmittel darzubieten, durch welches das bisher — wie ich selbst erfahren habe — sehr mühsame Studium über die Braunkohle erleichtert werden soll, sondern auch dem wissenschaftlich wie gewerblich und nationalöconomisch so wichtigen fossilen Brenn- und Leuchtmateriale — „dem braunen Golde“ — dasjenige Interesse zu erwecken, welches ihm gebührt. Ich habe in derselben alles dasjenige zusammengestellt, was durch die Literatur, durch erhaltene Mittheilungen und durch eigene Beobachtungen und Erfahrungen über die Braunkohle zu meiner Kenntniss gelangt ist und hoffe dadurch eine Grundlage zu liefern, auf welcher ein Gebäude weiterer Beobachtungen und Versuche leicht errichtet werden kann.

Gern ergreife ich hier die Gelegenheit, den hohen Ministerien und den Bergbehörden so wie den sehr geehrten Fach- und Strebegenossen, welche bei meinem Unternehmen durch zweckentsprechende Verfügungen resp. durch Mittheilungen, Sendungen verschiedener Art etc. mich zu unterstützen die

8914

Gewogenheit gehabt haben, meinen tiefgefühlten und verbindlichsten Dank wiederholt und öffentlich auszusprechen. Ich habe an den bezüglichen Stellen diese erhaltenen Mittheilungen zu registriren nicht verfehlt.

Obschon ich nach Kräften bemüht gewesen bin, vollständige und genaue Notizen über diejenigen Fundorte von Braunkohlen zu erhalten, welche zu besuchen ich verhindert war, so ist mir doch solches häufig nicht nach Wunsch gelungen. Die Beschreibungen mancher Braunkohlenvorkommen sind deshalb leider ungenügend ausgefallen; ja es mag selbst die Aufführung der Namen der Fundstätten einiger Länder nicht immer eine vollständige sein. Die erforderliche Auskunft wurde meistens von den betreffenden Bergbeamten erbeten. Dass viele dieser Herren eine grosse Scheu vor der Feder haben, ist eine von Andern vielfach mir bestätigte Erfahrung.

Ich richte nun die höfliche Bitte an alle diejenigen, welche in der Lage sich befinden, die vorhandenen Lücken ausfüllen oder vorgekommene Irrthümer berichtigen zu können („démontrer une erreur, c'est plus que découvrer une verité"), dieser Mühe gütigst sich unterziehen zu wollen. Jede Ergänzung und Berichtigung, wo und wie sie mir auch gemacht werden wird, soll im Interesse der Wahrheit mir hoch willkommen sein.

Wiewohl ich nach möglichst conciser Darstellung gestrebt und alles nicht Nothwendige vermieden zu haben glaube, so hat die Arbeit doch in Folge des grossen mir zugestellten Materials eine die ursprünglich gesteckte Grenze bedeutend überschreitende Ausdehnung erhalten. Dass dadurch eine grössere Vollständigkeit erreicht ist, wird hoffentlich für diesen Uebelstand entschädigen.

Möchte meine mühsame Arbeit eine nachsichtige Beurtheilung erfahren!

Halle a/S., den 19. Juli 1866.

C. Zincken.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1
Literatur 3
Charakteristik der Braunkohle 5
Eigenschaften der Braunkohle 6
Physische Eigenschaften 6
Form und Structur 6. — Dichtigkeit oder spec. Gewicht 6. — Härte 6. — Cohärenz 6. — Spaltbarkeit 7. — Absonderung 7. — Bruch 7. — Farbe 7. — Strich und Pulver 7. — Wärmeleitungsfähigkeit 8. — Electricitätsentwicklung 8. — Gehalt der Braunkohle an Gasen 8. — Gehalt der Braunkohle an hygroskopischem Wasser 9 —
Chemische Eigenschaften 10
Verhalten der Braunkohle gegen die Atmosphärilien, Verwitterung 10. — Verhalten der Braunkohle gegen Alkalien und Säuren 10. — Verhalten der Braunkohle in der Glühhitze 11. — Bestandtheile der Braunkohle. 11.
Ermittlung der Bestandtheile der Braunkohle, Analyse 11
Das Trocknen der Braunkohle 11. — Die Bestimmung der Menge von flüchtigen Bestandtheilen der Braunkohle 12. — Bestimmung des Koksgehaltes der Braunkohle 12. — Bestimmung des Aschengehaltes der Braunkohle 12. — Bestimmung des Kohlenstoffs und Sauerstoffs der Braunkohle 12. — Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Braunkohle 16. — Bestimmung des Schwefelgehaltes der Braunkohle 16. — Analyse der Kohlenasche 17.
Zusammensetzung der Braunkohle, Ergebnisse der Analyse 22
Zusammensetzung der Braunkohle im Allgemeinen 22. — Zusammensetzung der Braunkohle im Besondern 23.
Entstehung der Braunkohle 32
In chemischer Beziehung 32
In geologischer Beziehung 35
Entstehungs- oder Ablagerungsmodus der Braunkohlenflötze 37
Ablagerungen von Pflanzentheilen auf deren Entstehungsstätte, hervorgegangen:
aus untergegangenen Wäldern 37, — aus untergegangenen Torfmooren 37, — aus Meer- und Uferflora 38.
Ablagerungen von Pflanzen auf fremder Lagerstätte 37
von frischen Pflanzentheilen 39, — von vermoderten Pflanzenresten 40, — von bereits völlig verkohlten Pflanzenresten 41.
Ablagerungen aus älteren und neueren Pflanzentheilen 41
Ablagerungsorte 42
Süsses Wasser 42
Fluviatilile Ablagerungen 42. — Ablagerungen in Binnenseen, Sümpfen, Mooren 42. — Fluvio-lacustere Gewässer 46.
Meer und Strand 46

Seite

Brakische Gewässer 47
Ablagerungszeit 48
In einem langen Zeitraum gebildete Braunkohlenlager 48, — aus discontinuirlichen Absätzen erfolgte Braunkohlenbildungen 48, — auf einmal erfolgte Ablagerungen von Pflanzenstoffen 48.
In paläophytologischer Beziehung oder von den Pflanzen, welche das Material zu der Braunkohle geliefert haben 49
Die Floren der geologischen Perioden vor der Tertiärzeit 49
Die Floren der Tertiärperiode 52
Charakteristik der Tertiärflora im Allgemeinen 52
Die häufigsten Pflanzen derselben 53
Charakteristik der Floren in den Unterabtheilungen der Tertiärperiode 69
In der Eocenzeit 69
In der Miocenzeit 70
in der untermiocenen 70, — mittelmiocenen 72, — obermiocenen 72.
In der Pliocenzeit 73
Die fossilen Thierreste, welche nach C. Mayer die verschiedenen geologischen Stufen des Tertiärs charakterisiren 72
Vegetationsverhältnisse zur Tertiärzeit:
Die klimatischen Verhältnisse 65
Blüthezeit der Tertiärpflanzen 68
Die Contourform Europa's zur Miocenzeit 75
Die Floren der einzelnen Kohlenablagerungen 77
Frankreich 77. — Belgien 80. — Schweiz 80. — Sicilien 86. — Italien 86. — Griechenland 95. — Oesterreich: Salzburg 96. — Tirol 96. — Kärnten 97. — Oesterreich 98. — Unteröesterreich 99. — Steyermark 99. — Krain 105. — Dalmatien 107. — Ungarn 108. — Banat 109. — Siebenbürgen 110. — Mähren 110. — Galizien 110. — Böhmen 111. — Bayern 114. — Nassau 119. — Hessen-Darmstadt 119. — Preussen: Rheinprovinz 124. Provinz Sachsen 131. Provinz Schlesien 133. Samland 135. — Hessen-Cassel 128. — Sachsen-Weimar 128. — Sachsen-Altenburg 128. — Schwarzburg-Sondershausen 129. — Sachsen 129. — Braunschweig 129. — Hannover 129. — England 138. — Dänemark 141. — Bornholm 141. — Island 141. — Grönland 142. — Schweden 141. — Europäisches Russland 141. — Afrika 142. — Insel Madeira 142. — Asien: Persien 143. — Daghestan 143. — Sibirien 143. — Java 143. — Neuseeland 144. — Amerika 144.

Das relative Alter der Braunkohlenablagerungen 147
Zusammenstellung der Namen der Fundorte von Braunkohlen 148
Zusammenstellung der Namen der Fundorte der Kohlen der Kreide bis zum Rothliegenden incl. 164
Arten der Braunkohle 168
Gemeine Braunkohle 169. — Erdige Braunkohle 170. — Varietäten: Schweelkohle 171, Schmierkohle 172, Aschengrund 172, Cölnische Umbra 172, Russkohle 172. — Lignit 173. — Varietäten: Bastkohle 177. — Nadelkohle 178. — Schieferkohle 178. — Papierkohle 179. — Blattkohle 181. — Schilfkohle 181. — Moorkohle 182. — Pechkohle 184. — Dopplerit 184. — Glanzkohle 188. — Gagat 191. — Stängelige Braunkohle 192. — Braunkohlenkoks 193. — Graphit 193.
Begleiter der Braunkohle 194
Mineralien.
Schwefeleisenkies: Eisenkies 194, Markasit 201, Weicheisenkies 202 —

Seite

Bleiglanz 202. — Zinkblende 203. — Kupferkies 203. — Schwefel 203. — Arsenik 205. — Realgar 206. — Auripigment 206. — Gyps 206. — Eisenvitriol 208. — Vitriolgelb 209. — Vitriolocker 209. — Bittersalz 209. — Keramohalith 210. — Eisenalaun 211. — Kalialaun 211. — Ammoniakalaun 212. — Mascagnin 212. — Salmiak 212. — Phosphorit 213. — Quarz, Opal 213. — Kieselschiefer 214. — Menilit 215. — Infusorienschiefer 215. — Kieselholz, kieselige Braunkohle 215. — Glimmer 224. — Kaolin 224. — Oxalit 225. — Honigstein 225. — Thoniger Sphärosiderit 226. — Brauner Thoneisenstein 231. — Rother Thoneisenstein 232. — Raseneisenstein 233. — Retinit 233. — Walchowit 236. — Jaulingit 237. — Ixolit 237. — Pastrit 237. — Kranzit 237. — Piaucit 238. — Ambrit 238. — Euosmit 239. — Melanchym 239. — Pyropissit 239. — Weisskohle 240. — Pyroretin 241. — Bernstein 241. — Hartit 248. — Branchit 248. — Könleinit 248. — Scheererit 249. — Dinit 249. — Bergtheer 249. — Erdpech 250. — Holzkohle 252. — Producte der Kohlenbrände 255.

Gebirgsarten 257

Sand 257. — Varietäten: Eisenschüssiger Sand 259. — Thoniger Sand 259. — Formsand 259. — Glimmersand 260. — Kohlensand 260. — Magdeburger Sand 260. — Glauconitischer Sand 261. — Pechsand 263. — Kies 263. — Quarzgerölle 264.

1) Sandstein mit kieseligem Bindemittel, Knollenstein 264. — 2) Sandstein mit kalkigem Bindemittel 292. — Flyschsandstein 292. — Leithasandstein 292. — Muschelsandstein 293. — Macigno 293. — Nummulitensandstein 293. — Glauconitsandstein 293. — 3) Sandstein mit thonigem Bindemittel, 4) Sandstein mit mergeligem Bindemittel 294. — Molassesandstein 294. — Flinzsandstein 295. — 5) Sandstein mit barytischem Bindemittel 295. — Eisenschüssige Sandsteine 295. — Bituminöser Sandstein 296. — Quarzconglomerat 296. — Trümmergestein 296.

Thon 296. — Varietäten: Töpferthon 299. — Feuerfester Thon 299. — Bituminöser Thon 300. — Tegel 301. — Septarienthon 301. — Cerithienthon 301. — Schieferthon, gemeiner 302. — Cyprisschiefer 302. — Bituminöser Schieferthon 303. — Flyschschieferthon 303. — Alaunerde 303. Letten 306. — Glimmerreicher Letten 307. — Bituminöser Letten 307. — Kohlenletten 307. — Lehm 307. — Kohlensaurer Kalk, Kalk, Kalkstein 308. — Süsswasserkalk 309. — Landschneckenkalk 309. — Miliolitenkalk 310. — Cerithienkalk 310. — Litorinellenkalk 310. — Leithakalk 310. — Nummulitenkalk 310. — Albarese 311. — Flyschmergelkalk 311. — Kieselkalk 311. — Grobkalk 311. — Stinkkalk 312. — Bituminöser Kalk 312. — Bitterspath 312. — Nagelstein oder Nagelfluh 313. —

Mergel 313. — Kalkmergel 313. — Thonmergel 314. — Lehmmergel 314. — Flyschmergelschiefer 316. — Flinz 316. — Cyrenenmergel 316. — Cerithienmergel 316. — Cyprismergel 316.

Basalttuff 316. — Trachyttuff 317. — Basaltconglomerat und Trachytconglomerat 317.

Von den Diluvialschichten über dem Braunkohlengebirge 318

Die Braunkohlenflötze 318

Form des Flötzkörpers 318. — Dimensionen der Flötze 319. — Streichen der Flötze 320. — Neigung der Flötze 320. — Unterbrechungen der Flötze 321. — Störungen der Lagerung gebildeter Flötze 321. — Veränderungen der Kohlenmasse im Flötze 323. — Zerstörungen von Flötztheilen 324. — Beschaffenheit der Braunkohle im Flötze 325. — Gasentwicklung der Flötze [illegible] Liegende der Flötze 327. — Das Hangende der Flötze 329.

Seite

Uebersicht über die Tektonik grösserer tertiärer Kohlenbecken Europas . 330

In der Provence und den Dép. Bouches du Rhône und Vaucluse 330. — Des Pariser Beckens 332. — Der Schweizer Molasse 333. — Des Mainzer Beckens 333 — Des Niederrheinischen Beckens 336. — Am Hausruck in Oesterreich 336. — Der Sotzkaschichten in Steyermark und Kärnten 337. — Der Braunkohlenablagerung in Galizien 337. — Des Wiener Beckens 337. — Des Saatz-Teplitzer Beckens in Böhmen 338. — Des nordöstlichen deutschen Braunkohlenbeckens 338.

Fundorte der Braunkohle resp. deren Gewinnungspunkte 339

Portugal 339. — Spanien 340. — Insel Mallorka 343. — Frankreich 344. — Belgien 367. — Holland 368. — Italien 368. — Sicilien 368. — Sardinien 376. — Schweiz 377. — Oesterreich 384. — Bayern 497. — Würtemberg 519 — Hohenzollern 520. — Baden 521. — Nassau 522. — Hessen-Homburg 530. — Hessen-Darmstadt 530. — Hessen-Cassel 540. — Sachsen-Meiningen 556. — Sachsen-Gotha 557. — Sachsen-Weimar 557. — Schwarzburg-Rudolstadt 559. — Schwarzburg-Sondershausen 562. — Reuss-Gera 562. — Sachsen-Altenburg 563. — Sachsen 566. — Anhalt 580. — Braunschweig 586. — Schaumburg-Lippe 587. — Lippe-Detmold 588. — Hannover 589. — Mecklenburg-Schwerin 594. — Preussen 596. — Lauenburg 776. — Dänemark 776. — Schweden 782. — Grossbritannien 782. — Grönland 789. — Russland 790. — Europäische Türkei 795. — Wallachei 796. — Serbien 796. — Griechenland 797. — Afrika 797. — Asien 798. — Australien 806 — Amerika 810

Einleitung.

Die Braunkohle, bis Ende des vorigen Jahrhunderts (etwa 1788) „braunholzige Kohle“ genannt, ist, wie es scheint, schon den älteren Griechen bekannt gewesen. Theophrast[1] sagt nämlich in seiner Schrift: *Περὶ λιθίων* (edit. Schneider, T. I. p. 689):

„Unter den zerbrechlichen Steinen giebt es einige, die, wenn man sie ins Feuer bringt, wie angezündete Kohlen werden und lange so verbleiben. Von dieser Art sind diejenigen, die man in den Bergwerken, in der Gegend von Bena findet und die durch die Fluthen dahin geführt werden; sie fangen Feuer, wenn man glühende Kohlen darauf wirft und brennen fort, so lange man mit Blasen anhält, hernach erlöschen sie, können sich aber von Neuem entzünden. Auf diese Art dauern sie sehr lange; ihr Geruch aber ist sehr unangenehm. Auf dem genannten Vorgebirge Erineas findet man einen Stein, welcher demjenigen gleich ist, den man in der Gegend von Bena antrifft; wenn man ihn brennt, so dunstet er einen Harzgeruch aus und lässt eine Materie, ungefähr wie erkaltete Erde zurück. Diejenigen Steine, die man Kohle nennt und für den häuslichen Gebrauch gewinnt, sind erdartig. Sie brennen und entzünden sich, wie Holzkohlen. Man findet sie in Ligurien, wo auch der Bernstein gegraben wird, und zu Elis auf den Bergen, über welche man nach Olympia geht. Ihrer bedienen sich die Schmiede.“

Das beschriebene Vorkommen fossiler Kohlen dürfte nur auf Braunkohlen sich beziehen können, da die geologischen Verhältnisse der bezeichneten Gegenden die Möglichkeit des Vorkommens älterer Kohlen ausschliesst.

In der uns erhaltenen römischen Literatur ist der Braunkohle nicht gedacht worden. Wenn Plinius in seiner hist. nat. von den im Norden Deutschlands lebenden Chauci sagt: „ein bedauernswerther Volksstamm (misera gens) wohnt an den Ufern des Meeres, welches zwei Mal binnen Tag und Nacht unübersehbare Strecken überfluthet, auf Sandhügeln oder auf mit den Händen errichteten Dämmen. Wenn das Wasser kommt, gleichen ihre Hütten Schiffenden, wenn es geht, Schiffbrüchigen; nur von fliehenden Fischen nähren sie sich; da giebt es keine Milch, mit Erde kochen sie ihre Speisen, mit Erde machen sie Feuer und wärmen ihre vom Nordwinde erstarrten Glieder und Eingeweide“, so dürfte unter dem Feuermaterial Torf zu verstehen sein, nicht Braunkohle, wie wohl geglaubt worden ist.

Die erste richtige Erkenntniss des Ursprungs der Braunkohle verdanken wir dem Valerius Cordus, einem Deutschen von Geburt, im Jahre 1544 in Rom gestorben.[2] Dann war es Balthasar Klein, welcher in Deutschland die Aufmerksamkeit auf die Entstehung der Stein- und Braunkohle aus Holz lenkte; er übersandte dem A. Matthiolus[3] einen Abdruck, welcher nach seiner Mei-

[1] Schüler des Aristoteles und geb. im Jahre 390 v. Chr. zu Eresos auf der Insel Lesbos.

[2] *Conf. R. Göppert de floribus in statu fossili commentatio, in Novis Actis Ac. Caes. Leopoldino-Carolinae Tom. duodec. Vrat. et Bonn. 1836 p. 549.*

[3] *Conf. Matthioli epist. edit. Bauhin. 1592. 3. p. 142.*

nung auf einer Seite in Stein (*in armeniacum lapidem*) übergangen sei, auf der andern aber aufsitzende Kohle zeige. Der Empfänger war sehr erfreut und da in jener Zeit ein grosser versteinerter Baum, dessen Rinde noch Spuren des Holzes zeigte, in einem Stollen des Joachimsthaler Bergwerkes gefunden worden war, so versicherte er, die Sache sei ihm nun vollkommen klar, dass Stein in Kohle, wie Holz in Stein übergingen, je nachdem sie mit Kohlen- oder Steinsaft, welche in der Natur vorhanden seien, in Berührung kämen.

Obschon auch spätere Beobachter die Natur der fossilen Kohlen richtig beurtheilt hatten, wie z. B. Torellus Sarayna und Fracastorius[1] etc., so hinderte alles dieses nicht, dass Andere wieder die seltsamsten Behauptungen über deren Ursprung aufstellten. Bald sollte es „ein Steinmännchen", „ein Geist"[2], bald eine *„aura seminalis"* oder ein „wirklicher Same" sein, welcher die Bildung der Kohle veranlasst hatte. Die letztere Ansicht, nach welcher die Kohle das unmittelbare Product der Vegetation sein soll, fand namentlich viel Anhänger, zu welchen u. a. gehören: Plots[3], Luidius[4], Lucas Rhevi[5], Libar[6], Nicolaus Lange[7]. Man glaubte, der Same gelange durch das Wasser unter die Erde, erzeuge dort die verschiedenen „Kräuterfiguren" und Kohle. Ja Camerarius und Andere nahmen gar an, dass Gott gleich bei der Schöpfung der Erde Steinkohlen, Pflanzen, und Thiergestalten unter der Erde eben so wie auf derselben Gras und Kräuter habe wachsen lassen. Dieser Meinung war auch Beutinger, welcher gegen die Ansicht von Cordus etc. gar arg zu Felde zieht, indem er in der unten citirten Schrift[8] u. a. sagt: „Weil dieses Naturforschers angeführte Meinungen und Rationes theils atheistisch, theils lächerlich und ungegründet seien, kann man denselben keineswegs Beifliicht geben; dass die Steinkohle nichts anderes, als in der Sündfluth untergegangene Wälder und unter der Erde vermoderte Holzklötze sein sollen, ist eine sehr lächerliche und kindische Raison, dadurch diese guten Leute an den Tag geben, dass sie wenig Bergwerke gesehen, viel weniger aber unter die Erde gekommen sind und die Mineras beschaut haben, denn ihre Rationes und Motiven haben gar keinen Grund noch Verstand." Erst im Anfange des vorigen Jahrhunderts machte der Schweizer J. J. Scheuchzer allen diesen irrigen Vorstellungen durch seine trefflichen Schriften (*Herbarium diluvianum* etc.) ein Ende.

Seitdem haben J. C. W. Voigt im Anfange dieses Jahrhunderts, später L. v. Buch, in, neuerer Zeit Haidinger, Reuss, Plettner, Hertel, v. Dechen, Ludwig, Taschè, Gümbel etc. und vor Allem die geologische Reichsanstalt in Wien, dieses ausgezeichnete Institut, welches um die physischen Wissenschaften überhaupt und um die Industrie die glänzendsten Verdienste sich erworben hat, zur Erweiterung der mineralogischen und geognostischen Kenntniss

[1] *Conf. Bonnani Museum Kirchner p. 198. Museum Moscardi p. 172. Museum Calceolarii p. 407.* — [2] *Conf. Lithologia, quam sub praeside viri etc. Joh. Sperlingii Phys. prof. publ. examini submittit Wigandus. Viteb. 1657.* — [3] *Conf. Plots. natur. hist. of Oxfordshire. Oxford 1686.* — [4] *Conf. Luidii, Lithophyl. brit. 1689.* — [5] *Conf. Dissert. de ebore fossili. Amstel. 1682.* — [6] *Conf. Hist. et. invest. fort. med. etc. P. III.* — [7] *Conf. Hist. lap. fig. Helv.* [8] *Sylva subterranea. Halae 1693.* —

der Braunkohle wesentlich beigetragen, während Sternberg, Brongniart, Göppert, Unger, A. Braun, auch O. Weber, Massalongo etc., namentlich aber O. Heer die Floren der Tertiärformation, welche das Material zu den Braunkohlen lieferten, zum Gegenstand umfassender und gründlicher Forschungen und Bearbeitungen gemacht haben.

Literatur.

Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde von Karsten und von Dechen. Berlin.

Bergwerksfreund. Eisleben.

Berggeist. Cöln.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalen. Bonn.

Jahrbücher der geologischen Reichsanstalt. Wien.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Freiberg.

Verhandlungen der Würzburger physikalischen u. medicin. Gesellschaft. Würzburg.

Zeitschrift des statistischen Büreaus des Königl. Sächsischen Ministeriums des Innern.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde von Leonhard und Bronn. Heidelberg.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Heintz. Halle.

Verwaltungsberichte des k. k. Berghauptmannschaft über Verhältnisse und Ergebnisse des österreichischen Bergbaues v. J. 1858. Wien. 1859.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau.

Annales des mines ou recueil des mémoirs sur l'exploitation des mines et sur les sciences, qui s'y rapportent. Paris.

Comptes rendues hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Paris.

Bulletin de la Société géologique de la France 1840—1860.

Histoire des progrès de la Géologie de 1834—1845 par A. d'Archiac II. Paris 1849.

Revista minera, periodico, cientifico é industrial, redactado por una sociedad de ingenieuros. Madrid.

Die Basaltgebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen von K. C. von Leonhard. Stuttgart 1832.

Studien des göttingenschen Vereins bergmännischer Freunde 1824—1849, herausgegeben von J. T. L. Hausmann.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft. Wien.

Die Umgebungen von Teplitz und Bilin in Beziehung auf ihre geognostischen Verhältnisse von R. A. E. Reuss. Prag, Leitmeritz, Teplitz 1840.

Die Braunkohlenformation der Mark Brandenburg von Plettner. 1852.

Ergänzungen und Bemerkungen dazu von v. Mielecki 1853.

Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel geologisch dargestellt von H. Girard. Berlin 1855.

Handbuch der Mark Brandenburg und des Markgrafenthums Niederlausitz in der Mitte des 19. Jahrhunderts, auf Veranlassung des Staatsministeriums und Oberpräsidenten von Flottwell bearbeitet von Dr. H. Berghaus 1. Bd. Brandenburg 1854.

Beiträge zur Charakteristik der thüringisch-sächsischen Braunkohlenformation von Paul Herter. Halle.
Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie von Dr. G. Bischof. Bonn 1854.
Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie zusammengestellt von Franz Ritter von Hauer und Franz Fötterle. Wien 1856.
Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen von H. B. Geinitz Leipzig 1856.
C. W. Gümbels geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, herausgegeben auf Veranl. des k. b. Staatsministeriums der Finanzen. Gotha 1861.
Geognostische Beschreibung der Preussischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils von E. F. Glocker. Görlitz 1857.
Classification und Beschreibung der Felsarten von F. Senft. Breslau.
Montanhandbuch des österreichischen Kaiserstaats für 1857, desgl. für 1858, dgl. für 1859, dgl. für 1860.
Statistik der zollvereinten Staaten des nördlichen Deutschlands. 1. Th. Berlin 1858.
Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich von Victor Ritter von Zépharovich. Wien 1859.
Der steierische Bergbau als Grundlage des provinziellen Wohlstandes von Albert Miller von Hauenfels. Wien 1859.
Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein von v. Dechen. Bonn 1861.
Das nordeuropäische insbesondere das vaterländische Schwemmland in tabellarischer Ordnung seiner Schichten und Bodenarten von R. von Bennigsen-Förder. Berlin 1863.
Manual of Geology, treating of the principles of the science with special reference to american geological history by James Dana. Philadelphia & London 1863.
Ueber das Vorkommen von Pflanzenresten in der Braunkohle und den Sandsteingebilden des Elbogener Kreises in Böhmen. Prag 1839.
Darstellung der geologischen Verhältnisse des Mainzer Tertiärbeckens und seiner fossilen Fauna und Flora. Abdruck aus der 2. Auflage von Walchners Geognosie.
Synopsis coniferarum fossilium von Endlicher. Sangalli 1847.
Monographie der fossilen Coniferen, gekrönte Preisschrift von H. R. Göppert. Leyden 1850.
Chloris protogaea von F. Unger. Leipzig 1847.
Synophis plantarum fossilium von F. Unger. Leipzig 1845.
Genera et species plantarum fossilium von F. Unger. Wien 1850.
Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt von F. Unger. Wien 1852.
Iconographia plantarum fossilium von F. Unger. Wien 1861.
Sylloge plantarum fossilium von E. Unger. Wien, Heft I u. II.
Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Eine Festgabe. Hanau 1858.
Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift von H. Müller, A. Schenk, R. Wagner. Würzburg 1860.
Die Schieferkohle von Utznach und Dürnten von O. Heer. Zürich 1850.
Flora tertiaria Helvetiae von O. Heer. Winterthur 1859.
W. Dunker und H. von Meyer Palaeontographica, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Cassel.
Geogonische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und durch den Ural, angestellt von R. Ludwig. Darmstadt 1862.

Braunkohlen werden diejenigen fossilen Anhäufungen von mehr oder weniger verkohlten Pflanzenresten genannt, welche in der Tertiärformation vorkommen.

Physische und chemische Eigenschaften, durch welche für alle Fälle eine Kohle als Braunkohle charakterisirt und von den übrigen Kohlenarten unterschieden werden könnte, sind nicht vorhanden. Kohlen verschiedener Formationen sind in ihrer äusseren Form etc. mitunter zum Verwechseln ähnlich. So ist z. B. bei Malowka in Russland eine Steinkohle gefunden worden, welche z. Th. ganz das Ansehen einer Braunkohle und zwar einer jüngeren besitzt, so dass erst genaue wissenschaftliche Untersuchungen das Vorkommen als zur Steinkohlenformation gehörig festgestellt haben. Es giebt Kreidekohlen, welche mit gewissen Braunkohlensorten identisch zu sein scheinen, so wie diluviale Kohlen, ja selbst Torf, angetroffen werden, welche Varietäten von Braunkohlen vollständig gleichen. Daher können nur die geologischen und paläontologischen Verhältnisse, unter welchen eine Kohle auftritt, bei Bestimmung des relativen Alters derselben als maassgebend angesehen werden.

Die Eigenschaft der Braunkohle, die Kalilauge, mit welcher sie im pulverförmigen Zustande erwärmt wird, dunkelbraun zu färben, ulminsaures Kali bildend, wird als charakteristisch für die Braunkohle gegenüber der Steinkohle fälschlich angeführt, indem auch englische Steinkohlen, und zwar die sogenannten trockenen Kohlen, ein gleiches Resultat geben, während die Braunkohlen der nördlichen alpinen Tertiärformation diese Eigenschaften verlieren, sobald sie den Charakter der Fettkohle annehmen.

Nach P. Kremers soll die Braunkohle in den Producten der trockenen Destillation stets freie und an Ammoniak gebundene Essigsäure, die Steinkohle dagegen keines von beiden, sondern freies Ammoniak liefern; aber auch diese Eigenschaft gilt weder für alle Braunkohlen noch für alle Steinkohlen.

Im Allgemeinen enthält die aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehende Braunkohle weniger Kohlenstoff als die Steinkohle, also mehr Wasserstoff und Sauerstoff.

Nach einem grossen Durchschnitte ist das Verhältniss des Kohlenstoffs (C) zu demjenigen des Wasserstoffs (H) und Sauerstoffs (O) bei dem

Holze wie	100 C. :	12,18 H :	83,07 O,
Torfe „	100 „ :	9,85 „ :	55,76 „
der Braunkohle wie	100 „ :	8,37 „ :	42,42 „
der Steinkohle von New-Castle wie .	100 „ :	5,91 „ :	18,32 „
Anthracit von Pensylvanien „ . .	100 „ :	2,84 „ :	1,74 „

Stickstoff (N), welcher mit 1—2 Procent zu den regelmässigen Bestandtheilen der Steinkohle gehört, findet sich seltener in der Braunkohle, dann aber ebenfalls mit 1—2 Procent.

Eigenschaften der Braunkohle.

A. Physische.

Form und Structur.

Die Braunkohle kommt sowohl in Form von Holz (Lignit), Blättern, Stängeln etc. vor, an welcher ihre Entstehung aus Pflanzentheilen noch deutlich ersichtlich ist, als auch in amorphen, erdigen, dichten, schieferigen, körnigen Massen, welche alle Pflanzenstructur verloren haben.

Dichtigkeit oder specifisches Gewicht.

Das specifische Gewicht der Braunkohle wechselt von 0,8—1,5. Es kann nur dann als ein Ausdruck für die Dichtigkeit derselben angesehen werden, wenn die Kohle hinreichend rein von fremdartigen Beimengungen (Asche) ist.

Zur genauen Ermittelung dieses Gewichtes bei Varietäten mit nicht muscheligem Bruche ist es erforderlich, dass die betreffenden Kohlenstücke nach der Wägung in der atmosphärischen Luft und vor der Wägung im destillirten Wasser unter dem Recipienten der Luftpumpe von den in grosser Menge absorbirten Gasen befreit werden. Diese Operation ist, besonders bei den lignitischen Kohlen, sehr langwierig und ich habe etwa $^1/_2$ — $^3/_4$ Cubikzoll grossen Stücken selbst nach achtstündiger, fast ununterbrochener Behandlung unter der Luftpumpe noch Gasbläschen entsteigen sehen. Alle die Bestimmungen von specifischen Gewichten, welche ohne die bezeichnete Cautele vorgenommen worden sind, dürften einen Anspruch auf grosse Genauigkeit nicht haben.

Härte.

Dieselbe wechselt von 1,0 bis 3, der Kalkspathhärte.

Cohärenz.

Die Braunkohle ist mild bis spröde, in den lignitischen Varietäten z. Th. biegsam und elastisch (Bastkohle).

Mitunter ist sie so fest, dass sie durch Sprengung mit Pulver gewonnen werden muss, z. B. bei Urgenthal in Steyermark, bei St. Stephan in Kärnten.

Spaltbarkeit.

Die erdige, gemeine etc. Braunkohle zeigt Spaltbarkeit nicht, die lignitische eine solche nach der Richtung der Längsfasern des Holzes; die Schieferkohle, der Disodyl, die Blattkohle nach der Richtung der Schichtungsflächen.

Absonderung.

Die gemeine Braunkohle, die Pechkohle, die Glanzkohle sind meistens mehr oder weniger regelmässig geschichtet, zeigen im Flötze auch gewöhnlich vertical auf den Schichtungsflächen oder der Flötzebene stehende, oft ganz glatte, bei den Pech- und Glanzkohlen mitunter buntfarbig angelaufene oder mit Eisenkies überzogene Absonderungs- oder Kluftflächen, so dass sie in würfelförmige oder parallelopipedische grössere oder kleinere Stücke zerfallen. Mitunter folgen die Absonderungsflächen stumpfen Winkeln und es entstehen dann rhomboëdrische Stücke, z. B. in der Provinz Auckland auf Neuseeland.

Die Kohle wird kurzklüftig genannt, wenn die Klüfte nur bis wenige Zoll lang sind.

Es kommen auch, wiewohl selten, glatte Rutschflächen, gerade und wellenförmige, in der Kohle vor, nach welchen dieselbe sich ablöst und dann „spiegelklüftige Kohle" heisst.

Bruch.

Der Bruch ist eben bis uneben, glatt, dicht, klein- bis grossmuschelig, wellenförmig, gebogen, eckigkörnig, splittrig, schiefrig, erdig, faserig mit Holztextur.

Farbe.

Die Farbe wechselt von hellgelb und hellgrau durch alle Nüancen bis zu dem dunkelsten Braunschwarz.

Glanz.

Es kommen bei der Braunkohle vor: schwacher Schimmer, matter, Wachs-, Pech-, Fett-, Glas- und Metallglanz.

Strich und Pulver.

Dieselben sind hell bis dunkelbraun, meistens heller als die Masse.

Im Ritze ist die Braunkohle mehr oder weniger glänzend; die erdigen Varietäten nehmen meistens schon bei dem Streichen mit dem Fingernagel einen fettartigen Glanz an.

Nach Fötterle sind der Strich und das feine Pulver das sicherste Merkmal der Erkennung der Braunkohlen und der Steinkohle, bei welcher ersteren der Strich stets braun ist, während er bei der letzteren stets schwarz erscheint. Dieses Kriterium mag für viele Fälle gelten, dass es aber nicht durchgängig maassgebend ist, geht aus dem bei der Charakteristik der Braunkohle auf S. 1 Angeführten hervor.

Wärmeleitungsfähigkeit.

KNOBLAUCH, welcher die Wärmeleitungsfähigkeit der Hölzer[1] untersucht und dabei gefunden hat, dass dieselbe bei allen Arten stets in der Richtung der Längsfasern *in maximo* vorhanden ist und diejenige in der auf dieser rechtwinklig stehenden Richtung je nach der Natur der Hölzer mehr oder weniger übertrifft

und zwar, dass das Verhältniss der Axen der Wärmeellipse = 1 : 1,25 bei Acacie, Buchsbaum, Salisburia etc. = 1 : 1,45 bei Flieder, Hollunder, Weissdorn, Lebensbaum, Nussbaum, Buche, Platane, Rüster, Eiche, Ahorn, Ceder, Mahagoni, Ebenholz, Palme, Kirschbaum, Birnbaum, Pflaumenbaum etc., = 1 : 1,60 bei Aprikose, Pimpernuss, Fernambuc, Rothholz etc., = 1 : 1,80 bei Wein, Kastanie, Linde, Erle, Birke, Pappel, Espe, Fichte, Kiefer etc. ist,

hat auch die Wärmeleitungsfähigkeit der Braunkohle zu prüfen die Güte gehabt und ermittelt, dass die Axen der Wärmeellipse sich verhalten bei dem Lignit (aus Coniferenholz) von Schwittersdorf = 1 : 1,13, bei dem Lignit (lignitischer Pechkohle, entstanden ebenfalls aus Coniferenholz) von Riestädt = 1 : 1,06. Bei den Glanzkohlen von Salesl, der gemeinen Braunkohle von Aussig etc. ist eine Verschiedenheit in der Wärmeleitung nach verschiedenen Richtungen hin nicht beobachtet worden.

Elektricitätsentwickelung.

Eine solche fand statt in sehr geringem Grade bei dem Reiben einer Pechkohle von der Philippinischen Insel Cebu, in bedeutendem Maasse beim Frottiren einer theils mattschwarzen, theils glänzenden Braunkohle vom Kaukasus. Weder die „Spiegelkohle" (Pechkohle) von Grünlas in Böhmen noch die „Salonkohle" (Glanzkohle) von Salesl in Böhmen, noch die Pechkohle von der Insel Trinidad, noch die Glanzkohle des Monte Promina in Dalmatien, noch der Pechkohlenlignit von Riestädt in der Preussischen Provinz Sachsen

noch endlich die Kreidekohle von der Grube Alegria bei Utrillas in der spanischen Provinz Teruel, und eben so wenig die Steinkohle von Mieres in der spanischen Provinz Oviedo zeigten eine Spur von Elektricitätserregung; eine sehr starke dagegen die sogenannte Albert coal, eine Asphaltkohle von der Albertgrube in Nova Scotia.

Gehalt der Braunkohle an Gasen.

Die Braunkohle absorbirt, zumal gehörig getrocknet, Gase, namentlich Sauerstoff, wie solches auch von der Holzkohle bekannt ist.[2] Insbesondere ist dieses bei dem bituminösen Holze der Fall. Lignit von Pützchen absorbirte nach den Versuchen von BISCHOF binnen 8 Tagen 11 Proc. Sauerstoff.

Die trockenen Braunkohlen sollen an Luft das Doppelte ihres Volums, die Braunkohlenkoks das Fünffache aufzunehmen im Stande sein.

---

[1] Conf. Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft in Halle vom 5. Juni 1858. Bd. V.

[2] Die Holzkohle absorbirt Sauerstoff und bildet Kohlensäure, welche sie absorbirt behält und das 25—30fache ihres Volums an atmosphärischer Luft.

Der Absorption von Sauerstoff durch die Braunkohle wird zum Theil das nicht seltene Vorkommen von verdorbener Luft in den Braunkohlengruben zugeschrieben, welche gehörige Wetterwechsel nicht haben.

Gehalt der Braunkohle an hygroskopischem Wasser.

Derselbe beläuft sich bei der erdigen Kohlenvarietät im frischgeförderten Zustande bis auf 50 Procent des Gewichts. Die lufttrockene erdige Braunkohle giebt bei 100° C. getrocknet noch bis 20 Procent Feuchtigkeit ab, z. B. Westerwalder Lignit 19—22 Procent, eine 7 Jahre trocken gelegene Probe Lignit noch 14,8 Procent Wasser.

Eine der trockensten Braunkohlen ist die Glanz- und Pechkohle von Salesl in Böhmen, welche nur etwa 2 Procent Feuchtigkeit enthält, die Braunkohle von Banka im Sempliner Comitate in Ungarn gab 9,0 Procent, von Kutterschitz in Böhmen 12,6 Procent, von Gross-Wardein 13 Procent, von Salgo Tarjan in Ungarn 14,7 Procent, die gemeine Braunkohle von Schallan bei Teplitz 28,8 Procent Wasser, Erdkohle von der Umgegend von Halle a/S. 40—50 Procent etc.

Die getrocknete Braunkohle, der Luft ausgesetzt, zieht ziemlich rasch wieder Feuchtigkeit an.

Gloggnitzer Lignit getrocknet hatte nach $^1/_4$ Stunde 5,5 Procent, nach 1 Stunde 8,4 Procent, nach 12 Stunden 14,9 Procent, nach 24 Stunden 15,9 Procent aufgenommen; Lignit von Tallern in Oesterreich nach Verlauf von $^1/_4$ Stunde 3,5 Procent, von $^1/_2$ Stunde 4,7 Procent, von 1 Stunde 5,3 Procent, von 12 Stunden 9,6 Procent, von 24 Stunden 12,7 Procent.

Ein heller Westerwalder Lignit, welcher 48,47 Procent natürlichen Wassergehalt zeigte, hatte, getrocknet der Luft ausgesetzt, wieder an Feuchtigkeit angezogen

nach	15 Minuten	2,1	Procent,
„	30 „	3,5	„
„	45 „	5,4	„
„	60 „	6,5	„
„	300 „	10,7	„

vom Gewichte der trockenen Kohle.

Ein anderer Lignit mit 33,54 Procent natürlichem Wasser hatte an Feuchtigkeit angenommen:

nach	15 Minuten	1,4	Procent,
„	30 „	2,9	„
„	45 „	4,1	„
„	60 „	4,8	„
„	180 „	9,5	„
„	360 „	13,4	„
„	480 „	14,8	„

vom Trockengewicht.

Pechkohle von Grünbach nach $^1/_4$ Stunde 1,5 Procent, nach $^1/_2$ Stunde 3 Procent, nach 1 Stunde 3,7 Procent, nach 12 Stunden 6,4 Procent, nach 24 Stunden 6,6 Procent, d. i. ihren früheren Wassergehalt.

Die Bestimmung des Gehaltes der Braunkohle an hygroskopischem Wasser geschieht in der Weise, dass 10—20 Gramm pulverisirte Braunkohle in einer Porcellanschale einer Temperatur von 80—100° C. so lange ausgesetzt werden,

bis eine Abnahme des Gewichts nicht mehr erfolgt. Eine zu sehr gesteigerte Temperatur würde eine Verflüchtigung von Bitumen zur Folge haben. Aus diesem Grunde empfiehlt sich für die bituminösen Kohlenarten die Benutzung der Luftpumpe zu dem Trockenprocesse, welche eine niedrige Temperatur dabei gestattet.

B. Chemische.

Verhalten der Braunkohle gegen die Atmosphärilien, Verwitterung.

Unter dem Einflusse der Atmosphärilien leidet die Braunkohle, namentlich in den erdigen und lignitischen Varietäten, mehr oder weniger an ihrer Consistenz, zerfällt in Stücke und zum Theil in Pulver und verliert einen grösseren oder geringeren Theil ihrer bituminösen Bestandtheile.

Die zu Tage ausgehenden oder nur wenig bedeckten oberen Flötztheile haben meistens wesentliche Veränderungen den unteren Flötzpartien gegenüber erfahren. –

Nach den Untersuchungen von F. Bischof hatte erdige Braunkohle von Zscherben unweit Halle an der Saale, welche im frischen Zustande, besteht aus 58,94 Kohlenstoff, 5,70 Wasserstoff, 22,60 Sauerstoff, 12,76 Asche nach einem fünfjährigen Liegen in einer 8′ hohen Halde auf dem Salinenhofe bei Halle ihre Zusammensetzung so weit verändert, dass

die unterste Schicht der Halde bestand aus	55,85	C.,	5,02	H,	23,95	O,	15,18 Asche,
die mittlere Schicht der Halde bestand aus	55,61	„	4,96	„	24,08	„	15,23 „
die obere Schicht der Halde bestand aus	52,65	„	4,76	„	24,75	„	17,82 „

Es fand also nach oben hin, wo die Braunkohle am meisten der Einwirkung der Luft, der Sonne und des Regens ausgesetzt gewesen war, eine absolute Abnahme der brennbaren Elemente und somit eine relative Zunahme der unverbrennlichen Substanzen statt.

Die Heizkraft der frischen Kohle verhielt sich zu derjenigen der verwitterten = 20: 17,5, es waren also in 5 Jahren 12,5 Procent der ursprünglichen Heizkraft verloren gegangen.

Verhalten der Braunkohle gegen Alkalien und Säuren.

Nach Fremy löst sich die lignitische Braunkohle in Alkalien, theilweise ulminsaures Kali bildend, welches die Lösung dunkelbraun färbt.

Die erdigen, die dichten, schwarzen Braunkohlen aber lösen sich wenig oder gar nicht in Alkalien (eben so wenig als Steinkohle).

Lignit wird durch heisse Salpetersäure vollständig in ein gelbes, darin lösliches Harz verwandelt, hinterlässt in Lösungen von unterchlorigsauren Salzen nur Spuren farbloser Markstrahlen.

Die dichte schwarze Braunkohle giebt an Kali kaum Ulminsäure ab, wird dagegen von Salpetersäure ebenfalls in das gelbe Harz verwandelt, von unterchlorigsauren Salzen vollkommen gelöst, ebenso in einem Gemenge von

Schwefel- und Salpetersäure zu einer Ulminsäure-ähnlichen Substanz, welche durch Wasser daraus gefällt wird.

Steinkohlen aller Art und Anthracit werden von unterchlorigsauren Alkalien gar nicht, von Salpetersäure langsam und wenig angegriffen, dagegen ebenfalls in einem Gemische von Schwefel- und Salpetersäure zu einem Ulminsäure-ähnlichen Körper umgewandelt, welcher durch Wasser niedergeschlagen werden kann.

Wird Torf mit Salpeter-äure und unterchlorigsauren Salzen behandelt, so gelingt es, aus ihm Holzfaser und Zellen der Markstrahlen rein darzustellen[1].

Verhalten der Braunkohle in der Glühhitze.

Wird die Braunkohle unter Luftzutritt auf einer Porcellanschale erhitzt, so zeigt sich, ob dieselbe leicht oder schwer sich entzündet, ob sie zusammsintert oder zerfällt, ob sie mit kurzer oder langer, mehr oder weniger intensiver, mehr oder weniger russender, mehr oder weniger leuchtender Flamme verbrennt oder nur glüht, ob mehr oder weniger Asche zurückbleibt.

Auch werden wohl Kohlenstückchen in einer Pincette oder in einem Platinlöffel über der Spiritus- oder Gasflamme geglüht, um eine vorläufige Erfahrung über das Verhalten der betreffenden Kohle im Feuer zu gewinnen.

Die meisten Braunkohlen können leicht entzündet werden, verbrennen mit schwacher, russender Flamme unter Entwicklung eines unangenehm riechenden harzigtalgartigen Geruchs.

Mit Thonerde oder Kieselerde gemengte Braunkohlen hinterlassen hierbei ein ihrer früheren Form entsprechendes Thonerde- resp. Kieselerdeskelett.

Bestandtheile der Braunkohle.

Ermittlung derselben, Analyse.

Soll die Braunkohle auf ihre Bestandtheile: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und unorganische Beimengungen (Asche), untersucht werden, so muss sie vor Allem gehörig getrocknet worden sein.

Dieses Trocknen geschieht gewöhnlich bei einer Temperatur von 100° C., indem zwischen Stücken von geschmolzenem Chlorcalcium hindurch geströmte Luft so lange über die feingepulverte Kohle geleitet wird, bis diese an Gewicht nichts mehr verliert.

Soll bei dem Trocknen von bituminöser Braunkohle ein Verlust an flüchtigen Bestandtheilen vermieden werden[2], so muss dasselbe, wie bereits bemerkt worden, unter den Recipienten der Luftpumpe geschehen, wobei eine weit geringere Temperatur zur Anwendung gebracht werden kann, als für das gewöhnliche Trocknen erforderlich ist.

Bei einer Temperatur von 12—15° C. verliert die Braunkohle die ersten 10 Procent Feuchtigkeit sehr bald; dann aber geht die Austrocknung langsam vor sich und je weiter sie ausgedehnt wird, desto schwieriger wird sie. Die letzten 15—20 Antheile von Wasser sind nur durch anhaltende, künstliche Trocknung zu

[1] Conf. Compt. rend. LII. 114.

[2] Einige Kohlenvarietäten fangen schon bei 60° C. an sich zu zersetzen.

Digitized

beseitigen, so dass, wie beim Holze, der Zeitpunkt, in welchem die letzten Antheile entweichen, mit demjenigen der anfangenden Zersetzung und Destillation der Kohle zusammenfällt, wenn die Luftpumpe nicht benutzt wird.

Die Bestimmung der Menge von flüchtigen Bestandtheilen der Braunkohle

geschieht dadurch, dass eine abgewogene Menge gehörig, aber vorsichtig getrockneter Kohle in einem Platintiegel bis zum Glühen erhitzt, das verbliebene Quantum wieder gewogen und darnach der Verlust, d. i. die flüchtigen Bestandtheile, berechnet wird.

Bestimmung des Koksgehaltes der Braunkohle.

Behufs derselben wird eine gewisse Menge zerkleinerter Braunkohle in einen Platintiegel gebracht, welcher aber nur bis zu $^1/_3$ davon gefüllt werden darf, mit demselben gewogen, dieser in einen grösseren hessischen gesetzt, wobei die Zwischenräume vollständig mit Magnesia ausgefüttert werden, um eine Berührung der beiden Tiegel und Luftzutritt zu verhindern. Die Tiegel werden in einem Windofen etwa eine Stunde lang erhitzt, dann aus dem Ofen genommen. Der Platintiegel wird sorgfältig von der anhängenden Magnesia befreit und wieder gewogen; das gefundene Gewicht giebt den Koksgehalt an.

Der Koksgehalt der Braunkohle variirt von 32 - 60 Procent.

Der in der Braunkohle befindliche Eisenkies giebt einen Theil seines Schwefels ab und es bleibt einfaches Schwefeleisen zurück.

Bestimmung des Aschengehaltes der Braunkohle.

Der bei der vorigen Operation verbliebene Rückstand oder Koks wird in einem offenen Platintiegel über einer Spiritusflamme erhitzt, um ihn zu verbrennen, eine Operation, zu welcher ziemlich lange Zeit erforderlich ist und welche selbst durch Verstärkung der Gluth nicht abgekürzt werden kann. Erst nachdem der Koks vollständig verbrannt ist und das Residuum eine reine Farbe angenommen hat, geschieht die Wägung, welche den Aschengehalt der ursprünglich verwendeten Braunkohlenmenge ergiebt.

Der Aschengehalt der Braunkohle wechselt von 1—40 Proc. und darüber und ist selbst in ein und demselben Kohlenlager an verschiedenen Stellen verschieden.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs der Braunkohle

basirt wie diejenige aller organischen Substanzen auf einer vollständigen Verbrennung und wird auch in dem Apparate für Elementaranalyse organischer Körper, nachdem derselbe nach Maassgabe der Beschaffenheit der Braunkohle einige Modificationen erfahren hat, vorgenommen. Aus den Verbrennungsproducten: der Kohlensäure und dem Wasser, wird der Kohlenstoff und Wasserstoff berechnet und der Verlust als Sauerstoff- und Stickstoffgehalt angesehen.

In der folgenden Fig. I ist ein solcher Apparat in $^1/_{12}$ der natürlichen Grösse abgebildet worden.

a ist ein Gasometer, gefüllt mit Sauerstoff, welcher ganz chlorfrei ist,
a' ein dergleichen, gefüllt mit atmosphärischer Luft,

r und *r'* sind die Wasserstandszeiger,
x und *x'* die Einfüllöffnungen, durch Schrauben verschlossen,
y und *y'* Ablasshähne,
n und *n'* Hähne in den Ausströmungsröhren für den Sauerstoff resp. für die atmosphärische Luft,

b eine Rohrleitung von den Gasometern nach dem Trockenapparate, welcher besteht aus:

c einem Gefässe mit concentrirter Schwefelsäure, in welche die gläserne Röhrenleitung einmündet, zur Aufnahme von Feuchtigkeit des durchgeleiteten Gases,

d einem sogen. Liebigschen Kaliapparat, in den 3 unteren Kugeln zu $^3/_4$ und in den darauf folgenden Seitenkugeln zu $^1/_4$ gefüllt mit concentrirter Kalilauge von 1,3 spec. Gewicht, welcher zur Absorption der in der Verbrennungsluft enthaltenen Kohlensäure dient,

e einem **U**förmigen Rohre, gefüllt mit festem, aber nicht geschmolzenem Chlorcalcium in linsengrossen Stücken (dargestellt aus Chlorcalciumlösung und Erhitzen der weissen Masse bis zur Trockne), welche die vollständige Trocknung der für die Verbrennung verwendeten Gase bewirken soll,

f ist das Verbrennungsrohr von schwerschmelzendem böhmischem Glase, 2—$2^1/_2$ Fuss lang, $^1/_2$ Zoll im Lichten weit,

g eine die untere Hälfte dieses Rohres umgebende Blechrinne, mit Magnesia gefüttert, zur Abwehr einer zu heftigen Einwirkung der Gasflamme bei dem Verbrennungsprocesse,

h eine Glaskugel zum Auffangen eines Theils des durch die Verbrennung der Braunkohle gebildeten und hier bereits condensirten Wassers,

i ein mit Chlorcalcium von oben bezeichneter Beschaffenheit gefülltes, durch 2 Asbestpfröpfe verschlossenes **U**förmiges Rohr zur Aufnahme des Restes dieses Wassers, vor der Einsetzung genau gewogen,

k ein 4—5 Zoll langes Rohr, gefüllt mit bei 110° C. völlig getrocknetem braunem Bleisuperoxyd in erbsengrossen Stücken, mit welchem die bei dem Verbrennungsprocesse etwa sich entwickelnde schweflige Säure schwefelsaures Blei bildet und dadurch verhindert wird, in den Kaliapparat zu treten,

l ein Liebigscher Apparat, wie *d* gefüllt und behandelt, zur Aufnahme der bei der Verbrennung entwickelten Kohlensäure,

m eine mit Kalistücken gefüllte und mit Asbestpfröpfen verschlossene **U**förmige Röhre, angebracht, um die letzten Spuren von Kohlensäure zurückzuhalten.

Digitized by Google

Fig. I.
a
a'
b
c
d
e
f
g
n
o
p
q
h
i
k
l
m
r
r'
x
x'
y
y'
Fig. II.
f
α
β
γ
Fig. III.
Fig. IV.
a
t
Fig. V.
Fig. VI.

Das Gewicht von *l* und *m* ist ebenfalls vor der Einschaltung festgestellt worden.

Die Verbindungen der Theile *b*, *c*, *d*, *e* und von *k*, *l*, *m* geschieht durch Kautschukröhrchen.

Die Einrichtung des Gasofens *o*, *p*, *q* ist aus den Zeichnungen *Fig. III—VI* in $^1/_6$ der natürlichen Grösse ersichtlich.

Fig. III. stellt die Seitenansicht des Schirmchens *n* und den Querdurchschnitt durch die Verbrennungsröhre und deren Schutzrinne dar,

„ *IV.* die Seitenansicht des Gasbrenners, welchem das Gas durch die mit der Gasleitung in Verbindung stehende Röhre *t* zugeführt wird.

„ *V.* *r* die Vorderansicht des Brenners und zwar ohne das Schutzblech *z*, wodurch die kleinen Oeffnungen *v* für den Eintritt der atmosphärischen Luft zur Verbrennung des Gases sichtbar werden,
s die obere Oeffnung des den Brenner umgebenden Mantels („Schlottes") $1^1/_2$ Linien weit,

„ *VI.* der Grundriss des eigentlichen Brenners ohne Mantel mit $^1/_4$ Linie weiten und 1 Linie weit von einander stehenden Oeffnungen für den Austritt des Gases.

Soll der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so wird das Verbrennungsrohr über einer Spiritus- oder Gaslampe mit Hülfe eines angesteckten Chlorcalciumrohres vollständig getrocknet und dasselbe auf 8—9 Zoll Länge bei *β* *Fig. II.* mit schwach geglühtem Kupferoxyd in erbsengrossen Stücken, welches durch Abgabe seines Sauerstoffgehaltes beim Glühen die völlige Verbrennung der Destillationsproducte der Braunkohle bewirken soll, gefüllt und mit 2 Pfropfen von frisch ausgeglühtem Asbest eingeschlossen; bei *γ* werden auf 4—5 Zoll Länge zu Pfropfen zusammengedrehte Kupferspähne oder zweckmässiger von durch Wasserstoff reducirten Stückchen von Kupferoxyd, welches durch starkes Glühen zusammengesintert ist, ebenfalls zwischen Asbestpfropfen angebracht, welches im glühenden Zustande die bei dem Verbrennungsprocesse erzeugte salpetrige Säure etc. reduciren soll, so dass dieselbe dann als Stickstoff ohne Nachtheil den Kaliapparat passiren kann, nicht durch Bildung von Salzen dessen Gewicht vermehrt und die Richtigkeit der Kohlensäurebestimmung gefährdet.

In dem vorderen Theile des Rohres wird bei *α* das Schiffchen aus Platinblech oder Porcellan, 2 Zoll lang und $^1/_4$ Zoll breit mit 0,2—0,3 Gr. der pulverisirten und gehörig, doch vorsichtig getrockneten Braunkohle eingeschoben. Nachdem das vollständig beschickte Rohr in die Verbrennungsvorrichtung oder den Gasofen mit seiner Schutzrinne behutsam eingelegt und die Röhrenverbindungen hergestellt worden sind, wird zunächst der ganze Apparat auf seine vollkommene Dichtigkeit in der Weise genau geprüft, dass Sauerstoff durch denselben getrieben wird, wodurch die Kaliflüssigkeit in beiden Liebigschen Apparaten in die resp. hinteren Kugeln steigt und der Gasstrom dann wieder

Digitized

abgeschlossen wird. Vermindert sich der Inhalt an Gas zwischen den beiden Kugelapparaten unter dem Drucke der kleinen Flüssigkeitsäulen nicht, so ist der Apparat dicht, im Gegentheil muss die undichte Stelle der Verbindung etc. durch einen vorgehaltenen glimmenden Spahn ermittelt werden, welcher in ausströmendem Sauerstoff zu brennen beginnt.

Der hintere Theil der Röhre mit dem Kupferoxyde und dem metallischen Kupfer wird zuerst zum Glühen gebracht, während ein schwacher Strom atmosphärischer Luft durch den Apparat geleitet wird. Darauf wird der vordere Theil der Röhre und endlich derjenige, in welchem das Schiffchen mit der Kohle sich befindet, allmälig erhitzt und wenn solches geschehen, durch Sauerstoff statt der atmosphärischen Luft der Verbrennungsprocess in der Röhre unterhalten. Die Zuführung des Sauerstoffs wird mittelst eines Hahnes so regulirt, dass alle 2—3 Secunden eine Gasblase im Kaliapparate aufsteigt, ein Vorgang, welcher allein das Merkmal für die Thätigkeit des Apparats abgiebt. Ist die Kohlenmenge vollständig verbrannt, wozu circa 1 Stunde erforderlich, so wird der Sauerstoffstrom abgestellt und wieder atmosphärische Luft durch den Apparat geführt, um aus demselben allen Sauerstoff zu vertreiben, welcher wegen seines grösseren specifischen Gewichtes als dasjenige der atmosphärischen Luft bei den nun erfolgenden Wägungen zu hohe Gewichte zur Folge haben würde. Nach dem Erkalten wird die Calciumröhre *i* wieder gewogen, ebenso werden der Kaliapparat und die an demselben sitzende **U** förmige Röhre *m* auf die Waage gebracht und die Gewichtszunahme derselben durch die Kohlenverbrennung gegen das frühere Gewicht ermittelt.

In 100 Gewichtstheilen des Mehrgewichtes des Chlorcalciumrohres *i* an Wasser sind 11,11 Wasserstoff,

in 100 Gewichtstheilen des Mehrgewichts des Liebigschen Kaliapparates *l* und der Röhre *m* — der erfolgten Kohlensäuremenge — sind 27,27 Kohle enthalten.

Die Differenz des ursprünglichen Gewichts der analysirten Kohle mit der Summe des Wasserstoffs und Kohlenstoffs giebt den Gehalt an Sauerstoff und Stickstoff.

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Braunkohle

wird nach der von Will und Varrentrapp angegebenen Methode durch Glühen mit Natronkalk und Titrirung des gebildeten Ammoniaks ausgeführt. Näheres s. A. Kekulé Lehrbuch der organischen Chemie, 1. Bd. Erlangen bei Enke 1861. S. 25.

Die Bestimmung des Schwefelgehaltes der Braunkohle.

Ein Gewichtstheil gehörig getrockneter Braunkohle wird mit 2 Gewichtstheilen kohlensauren Baryts und 1 Theil Kalisalpeter zusammen gerieben, in eine enge, 6 Zoll lange, unten zusammengeschmolzene Glasröhre von böhmischem Glase gebracht und mit demselben Salzgemisch bedeckt, dann

Digitized by Google

allmälig von vorn nach hinten erhitzt. Der Schwefel wird hierdurch zu Schwefelsäure oxydirt, welche an den Baryt tritt. Das Rohr wird dann mit seinem Inhalte in ein Glas mit verdünnter Salzsäure gebracht, in welcher das Gemisch bis auf den schwefelsauren Baryt sich auflöst. Dieser wird auf einem Filter gesammelt, sorgfältig ausgewaschen, auf dem Filter getrocknet, in einem Platintiegel erhitzt, bis er an Gewicht nicht mehr verliert. Die Asche des separat verbrannten Filters wird zugefügt und das so erhaltene Totalgewicht des schwefelsauren Baryts zur Bestimmung des Schwefelgehaltes der Braunkohle benutzt. In 100 Gewichtstheilen Barytsalz sind 13,73 Theile Schwefel enthalten.

Analyse der Braunkohlenasche.

In der Braunkohlenasche finden sich: Kohlensäure, Kieselsäure, (Sand), Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, Eisenoxyde, Manganoxyde, Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali und Natron. Der Gehalt an Kohlensäure, Chlor, Kali und Natron wird je besonders ermittelt, die übrigen Bestandtheile durch eine Analyse gefunden.

Um die zu analysirende Asche aufzuschliessen, schmilzt man eine abgewogene, geglühte Menge von circa 1 Gr. davon mit dem 4fachen Gewicht einer Mischung von gleichen Gewichten kohlensauren Kalis und kohlensauren Natrons, kocht die Schmelze so lange mit Wasser, bis feste Theilchen sich nicht mehr vorfinden, versetzt dieselbe mit Salzsäure im Ueberschuss, und zwar unter einem Uhrglase behufs Verhinderung von Umherspritzen, dampft sie im Wasserbade bis zur Trockniss ein, so dass die feste Masse nicht mehr nach Salzsäure riecht, lässt die Masse erkalten, mit concentrirter Salzsäure befeuchtet $^1/_2$ Std. stehen, übergiesst sie mit heissem Wasser und filtrirt die zurückbleibende unlösliche Kieselerde ab. Die geglühte und gewogene Kieselsäure giebt direct das Gewicht der in der Asche enthaltenen.

In dem salzsauren Filtrat wird die Schwefelsäure durch Chlorbarium gefällt, der niedergefallene schwefelsaure Baryt geglüht und gewogen. 116,5 Theile schwefelsaurer Baryt entsprechen 40,0 Schwefelsäure.

Zur nachherigen Trennung des Kalkes von dem hierbei überschüssig zugesetzten Chlorbarium ist erforderlich, einen möglichst geringen Ueberschuss von Barytsalz anzuwenden. Das Filtrat von dem schwefelsauren Baryt wird mit kohlensaurem Natron so viel als thunlich neutralisirt, mit feingeschlemmtem kohlensaurem Baryt in starkem Ueberschusse versetzt und mehrere Tage unter öfterem Umrühren sich selbst überlassen, dann wird die Masse filtrirt und mit kaltem, ausgekochtem Wasser ausgewaschen.

Der Niederschlag enthält alle Phosphorsäure, alles Eisenoxyd und Thonerde und ausserdem kohlensauren Baryt. Man löst denselben vorsichtig in verdünnter Salzsäure und fällt allen Baryt durch Schwefelsäure. Die von dem schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit dampft man in einem geräumigen Platingefässe zur Trockniss, mengt die erhaltene Masse mit dem gleichen Gewicht künstlich dargestellter Kieselsäure und mit dem 6fachen Gewicht von wasserfreiem kohlensaurem Natron und schmilzt das Gemenge

Digitized by Google

½ Stunde lang heftig über dem Gebläse. Darauf weicht man die geschmolzene Masse im Wasser auf, bis ein festes Stück nicht mehr vorhanden ist, lässt die Lösung vollkommen erkalten, setzt zweifach kohlensaures Ammoniak hinzu, digerirt damit 2 Tage, filtrirt ab und wäscht aus. Der Niederschlag enthält kieselsaures Thonerdenatron und alles Eisenoxyd, das Filtrat die Phosphorsäure an Natron gebunden, neben zweifach kohlensaurem Natron und kohlensaurem Ammoniak. Aus diesem Filtrat fällt man die Phosphorsäure mit einer Mischung von schwefelsaurer Magnesia und Chlorammonium, welche so viel Chlorammonium enthält, dass Ammoniak darin einen Niederschlag von reiner Magnesia nicht mehr hervorbringen kann. Die erhaltene phosphorsaure Ammoniaktalkerde glüht man im Platintiegel stark und wandelt sie dadurch in phosphorsaure Magnesia um. 110,0 Gewichtstheile phosphorsaure Magnesia entsprechen 71,0 Theilen Phosphorsäure.

Den aus der Auflösung der Schmelze in Wasser durch kohlensaures Ammoniak erhaltenen Niederschlag, aus kieselsaurem Thonerde-Natron und allem Eisenoxyd bestehend, behandelt man behufs der Abscheidung der Kieselsäure genau so, wie oben für die Scheidung der Kieselerde angegeben wurde. Man übersättigt also mit Salzsäure, dampft bis zur Trockne ein, bis die Masse nach Salzsäure nicht mehr riecht, und befeuchtet sie nach dem Erkalten mit Salzsäure, lässt sie ½ Stunde ruhig stehen, übergiesst mit heissem Wasser, filtrirt und wäscht aus. Sodann sättigt man — am besten in einer geräumigen Silber- oder Platinschale — mit einer Lösung von kohlensaurem Natron beinahe, fügt Natronlauge im Ueberschuss hinzu und kocht einige Zeit. Nach dieser Operation filtrirt man, wäscht aus, bringt den gesammelten Niederschlag wieder in eine Schale, kocht wieder einige Zeit mit Natronlauge, filtrirt nach der Erkaltung und nach Verdünnung wieder und wiederholt diese Operation noch ein oder zweimal, weil man nur dann sicher sein kann, alle Thonerde vom Eisenoxyd entfernt zu haben, löst darauf den Eisenoxydniederschlag, weil dieser selbst nach vollkommenem Auswaschen hartnäckig Natronlauge zurückhält, in Salzsäure und schlägt mit Ammoniak in nicht zu grossem Ueberschuss nieder, filtrirt, wäscht aus, trocknet und wägt das geglühte Eisenoxyd.

Die von dem Eisenoxyd durch Filtration getrennten Flüssigkeiten vereinigt und concentrirt man, nachdem man sie mit Salzsäure übersättigt hat, und kocht zur Zerstörung der organischen Substanz, welche möglicher Weise durch die Natronlauge von den Filtern hinzugekommen ist, mit einigen Krystallen von chlorsaurem Kali und schlägt dann die Thonerde mit kohlensaurem Ammoniak nieder, filtrirt, wäscht aus, trocknet vollkommen, glüht und wägt, wodurch der Gehalt an Thonerde sich ergiebt.

Das Filtrat von dem Niederschlage durch kohlensauren Baryt wird mit Essigsäure schwach angesäuert, mit ziemlich viel essigsaurem Natron versetzt, auf 50—60° C. erwärmt und längere Zeit Chlor hineingeleitet. Ist dieses hinlänglich geschehen, so wird die Flüssigkeit ammoniakalisch gemacht und so lange gekocht, bis der Ammoniakgeruch verschwunden ist. Das Mangan

wird so als Mangansuperoxydhydrat vollkommen gefällt. Der Niederschlag wird filtrirt, vollkommen ausgewaschen, getrocknet, auf dem Filter in einen Tiegel gebracht und erhitzt.

Durch starkes anhaltendes Glühen wird ein im Gewichte constantes Manganoxydoxydul dargestellt. Es ist anzunehmen, dass in einer Braunkohlenasche in Folge des längeren Glühens fast nur die bezeichnete Verbindung des Mangans enthalten ist.

Das Filtrat vom Manganoxyd erwärmt man längere Zeit bis zum Verschwinden des Chlorgeruchs, macht mit Chlorwasserstoff schwach sauer, verdünnt mit Wasser auf ein grosses Volumen und setzt sehr verdünnte Schwefelsäure hinzu (1 : 300), lässt absetzen, filtrirt und wäscht mit kaltem Wasser so lange aus, bis auf dem Platinbleche ein Rückstand nicht mehr bleibt. Ist man bei der nach der ersten Kieselsäure-Abscheidung bewirkten Fällung der Schwefelsäure durch Chlorbarium auf das Vorsichtigste mit dem Zusatz dieses Salzes umgegangen, so braucht man nur wenige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zur Ausfällung des Baryts und es fällt dabei schwefelsaurer Kalk nicht mit nieder. Das Filtrat des schwefelsauren Baryts wird mit den durch Abdampfen für sich concentrirten Waschwassern vereinigt und es wird nach Abstumpfen der freien Säure durch Ammoniak, bei Anwesenheit von Ammoniaksalzen durch einen starken Ueberschuss von oxalsaurem Ammoniak der Kalk gefällt. Ist die Kalkmenge gering, so kann man den ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag nach heftigem Glühen bis zum constanten Gewichte als reines Calciumoxyd oder Kalkerde wägen. Wenn aber der Kalkgehalt bedeutender ist, erhitzt man den getrockneten Niederschlag im Platintiegel, nachdem die Filterasche für sich verbrannt worden war, bei so geringer Hitze, dass nur der Boden des Tiegels zum schwachen Glühen gelangt und bei Tageslicht die Erglühung gar nicht oder nur dann bemerkt werden kann, wenn man einen schwarzen Gegenstand hinter den erhitzten Tiegel hält. Bei dieser Temperatur wird die Oxalsäure in Kohlenoxydgas, welches entweicht, und in Kohlensäure zerlegt, welche mit dem Kalke verbunden zurückbleibt. Indessen ist es sehr schwer, die Hitze so zu reguliren, dass von dem kohlensauren Kalk nicht ein kleiner Theil in kaustischen Kalk übergeführt würde. Nachdem man den Tiegel $^1/_4$ Stunde so erhitzt hat, nimmt man ihn deshalb vom Feuer und wägt ihn nach dem Erkalten, beträpfelt sodann den ganzen Niederschlag mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak und erhitzt ihn hoch über einer sehr kleinen Flamme ganz gelinde längere Zeit hindurch. Sodann wägt man nach dem Erkalten. Stimmt diese Wägung mit der ersten überein, so war es gelungen, den oxalsauren Kalk gerade so zu zersetzen, dass nur kohlensaurer Kalk zurückblieb. Ist das Gewicht grösser, so kann der eben angeführte Fall auch eingetreten sein, es ist dann aber noch nicht alles Wasser von der kohlensauren Ammoniaklösung entfernt und man muss deshalb noch einmal erhitzen, so lange bis 2 constante Gewichte sich ergeben. Stimmen diese mit der ersten Wägung überein, so ist die Analyse des Kalks beendet; sind sie höher — was meistens

der Fall ist — so war kaustischer Kalk gebildet gewesen und man muss Bedenken tragen, ob die einmalige Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak genügte; deshalb wiederholt man die Befeuchtung mit kohlensaurer Ammoniaklösung noch einmal und verjagt das Wasser bis zum constanten Gewichte. Stimmt dieses Gewicht mit dem bei der ersten Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak erhaltenen überein, so ist die Abscheidung als beendigt anzusehen, wenn nicht, so muss ein drittes Mal mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet werden. Aus dem in diesem Falle erhaltenen kohlensauren Kalk ergiebt sich das Calciumoxyd, indem 50 Theile kohlensaurer Kalk 28,0 Theilen Kalkerde entsprechen.

Das Filtrat des kohlensauren Kalks enthält noch die zu bestimmende Magnesia, zu deren Ermittelung die schon ammoniakalische Lösung mit Ammoniak noch stärker ammoniakalisch gemacht und phosphorsaures Natron hinzugefügt wird. Den dadurch gebildeten Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniaktalkerde lässt man 24 Stunden stehen, filtrirt dann, wäscht mit verdünntem Ammoniak ($1NH^3 3HO$) aus und trocknet: darauf glüht man bis zum constanten Gewichte und berechnet aus der entstandenen pyrophosphorsauren Magnesia die Magnesia, von welcher 40,0 Gewichtstheile in 111,0 Theile phosphorsaurer Magnesia enthalten sind.

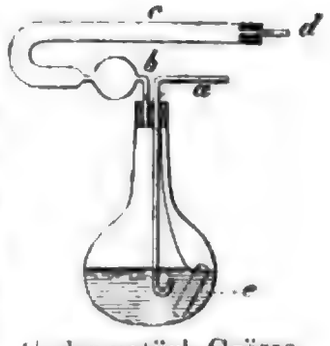
Um den Gehalt der Asche an Alkalien zu finden, wird eine Partie Asche mit Flusssäure aufgeschlossen, indem eine durch Erhitzen bis 100—110° C. von Wasser gänzlich befreite Menge in einem geräumigen Platingefässe mit flüssiger Flusssäure übergossen und 1— 2 Tage sich selbst überlassen wird. Die Kieselsäure entweicht als Fluorkiesel. Die verbleibenden Fluormetalle zersetzt man durch Schwefelsäurehydrat, nachdem man sich überzeugt hat, dass sandartige Kieselverbindungen beim Reiben mit dem Platinspatel nicht mehr fühlbar sind. Nun wird der Ueberschuss von Schwefelsäurehydrat vorsichtig verdampft, die Masse in Wasser gelöst, wobei eine vollkommen klare Lösung nicht absolut nothwendig ist, da eine Trübung in der Regel schon durch Spuren von schwefelsaurem Kalk bewirkt wird, und mit kohlensaurem Baryt im Ueberschuss versetzt. Hierdurch werden Thonerde, Eisenoxyd und Phosphorsäure gefällt. Man filtrirt dann ab, wäscht vollkommen aus und fällt mit essigsaurem Baryt die Schwefelsäure, filtrirt, wäscht aus, dampft ein, glüht, zieht mit Wasser aus, dampft nochmals auf ein kleines Volum ein, filtrirt nochmals und zwar auf einem ganz kleinen Filtrum, wäscht mit möglichst wenig Wasser aus, verwandelt die kohlensauren Alkalien in Chlormetalle, glüht schwach und wägt. Die Chlormetalle werden dann in Wasser gelöst und mit wässeriger Platinchloridlösung versetzt und die Flüssigkeit so weit abgedampft, dass die zurückbleibende Masse nur noch feucht ist. Diese wird endlich nach dem Erkalten mit absolutem Alkohol extrahirt, welchem hinreichender Aether zugesetzt worden war. Nach einigen Stunden filtrirt man auf einem bei 100—110° C. vollkommen getrockneten Filter, wäscht mit absolutem Alkohol und Aether vollkommen aus, trocknet bei 100—110° C. den Niederschlag vollständig und wägt ihn. Aus dem gefundenen Gewichte von Kaliumplatinchlorid ergiebt sich

die in der Aschenprobe enthaltene Kalimenge, indem 209,05 Theile Kaliumplatinchlorid 47,11 Theile Kali einschliessen.

Nach dieser Menge und der Summe der Chlormetalle lässt sich die Menge des Natrons berechnen.

Soll diese aber direct ermittelt werden, so verdampft man aus dem alkoholischen Filtrat des Kaliumplatinchlorids den Alkohol und Aether unter allmäligem Zusatze von Wasser, fällt durch Schwefelwasserstoff das Platin, filtrirt ab, erwärmt zur Verjagung des Schwefelwasserstoffs im Filtrat, filtrirt noch einmal, wenn nöthig, dampft das Filtrat im geräumigen Platingefäss vollkommen zur Trockne ab, glüht sehr gelinde und wägt. Aus dem erhaltenen Gewicht von Chlornatrium findet man den Natrongehalt der Aschenprobe, indem 58,5 Theile Chlornatrium 31,0 Theilen Natron entsprechen.

Mittelst einer besonderen Analyse wird die Kohlensäure der Asche bestimmt. Eine bei 100—110° C. vollständig getrocknete Menge von Asche wird in ein kleines Glaskölbchen von nebenstehender Figur gebracht, mit dem dreifachen Volumen Wasser übergossen und in das Kölbchen ein Röhrchen *e* mit concentrirter Salzsäure gestellt. Alsdann bringt man einen doppeltdurchbohrten Kork auf dem Ende des Halses an, durch dessen eine Oeffnung ein dünnwandiges, dünnes knieförmiges Glasrohr *a* bis unter das Niveau der im Kolben befindlichen Flüssigkeit, durch dessen andere ein dünnes, dicht am Korke abschneidendes Glasrohr *b* eingebracht wird. Nach dem anderen Ende hin steht dieses Rohr *b* mittelst einer Biegung in Verbindung mit einer Kugel und einem wagerechten, über dem Kolben sich befindenden Chlorcalciumrohr *c*, am Ende ist es durch einen Kork, in welchem ein kleines Glasröhrchen *d* steckt, geschlossen. Die Mündung dieses Glasröhrchens sowohl als diejenige des bis in die Flüssigkeit des Kolbens reichenden Glasrohrs *a* werden durch kleine Korke verstopft, der den Kolben verschliessende Kork wird mit Siegellack luftdicht aufgekittet und der Apparat gewogen. Darauf entfernt man die kleinen Korke von den Mündungen der Röhre *a* und *d*, verbindet das Rohr *a* mit einen Luftgasometer und lässt vorher vollkommen getrocknete Luft langsam durch den Apparat strömen, um einmal das Entweichen der nachher sich entwickelnden Kohlensäure zu erleichtern, und dann, um zu verhindern, dass durch dieses Rohr Kohlensäure, welche Wasserdampf mitführen würde, entweiche. Jetzt neigt man das Kölbchen so, dass der Inhalt des Glasröhrchens *e*, an welches der leichten Hantirung wegen ein Platindrath angeschmolzen ist, in das Innere des Kolbens fliesst. In Folge davon fängt Kohlensäure an, sich zu entwickeln, und entweicht durch das Röhrchen *d*, jedoch im trocknen Zustande, unter Zurücklassung des Wasserdampfs im Chlorcalcium. Nachdem die Kohlensäureentwicklung, welche nöthigenfalls durch ganz gelindes Erwärmen des Kölbchens befördert wird, beendigt ist, lässt man den Apparat völlig erkalten, treibt



1/6 der natürl. Grösse.

durch einen trockenen kohlensäurefreien Luftstrom, welcher bei *a* eintritt, den Rest der Kohlensäure aus, schliesst *a* und *d* durch kleine Korke und wägt. Der Gewichtsverlust repräsentirt den Kohlensäuregehalt. Zur Controle sind 1—2 Analysen erforderlich.

Zur Bestimmung des Chlors wird eine abgewogene Quantität der Asche, welche auf das Feinste pulverisirt worden ist, mit Salpetersäure so lange kalt behandelt, bis durch diese etwas nicht mehr ausgezogen wird. Die von der ungelösten Substanz durch Filtriren abgeschiedene Flüssigkeit wird mit salpetersaurem Silberoxyd im Ueberschuss versetzt, der erfolgte Niederschlag von Chlorsilber filtrirt. Das trockene, zuvor vom Niederschlage befreite Filter wird verbrannt, etwa reducirtes Silber durch einige Tropfen Salpetersäure oxydirt und durch einige Tropfen Chlorwasserstoff in Chlormetall verwandelt, die Flüssigkeit verdampft und das gewonnene Chlorsilber mit der Hauptmenge vereinigt. Aus je 143,47 Gewichtstheilen Chlorsilber ergeben sich 35,5 Theile Chlor.

In der folgenden Tabelle habe ich die Resultate einiger Aschenanalysen zusammengestellt:

Bestandtheile der Asche.	Braunkohlenasche von			
	Artern nach Kremers.	Helmstädt nach Varrentrap.	Gross-Priessen nach O. Köttig.	Edelény nach Sonnenschein.
Kali	0,99	—	1,67	2,38
Kohlensaures Kali	—	2,64	—	—
Natron	1,72	—	1,86	0,38
Kalkerde	20,56	23,67	45,60	15,62
Bittererde	2,16	2,58	—	3,64
Thonerde	29,50	11,57	1,23	23,7
Kieselerde	3,12	17,27 u. Thonerde		36,01
Eisenoxyd	32,78	5,57	20,67	5,05
Manganoxydul	—	—	—	1,13
Schwefelsäure	9,17	33,83	15,45	12,35
Kohlensäure	—	—	13,52	—
Chlor	—	—		1,55
Summa	100,00	99,34	100,00	101,18

Zusammensetzung der Braunkohle, Ergebnisse der Analyse.

Zusammensetzung im Allgemeinen.

Die Braunkohle besteht aus 50—77 oder durchschnittlich 63 Kohlenstoff,
3—5 Wasserstoff,
26—37 oder durchschnittlich 32 Sauerstoff,
0—2 Stickstoff.

Nach Weiss enthält:

der Lignit	48	Kohlenst.,	1	Wasserst.,	31	chemisch gebundenes	Wasser,
die Erdkohle	56	„	2	„	22	„	„	„
die Pechkohle	60	„	3	„	17	„	„	„

Zusammensetzung der Braunkohle im Besondern.

Die Braunkohle hat je nach der äusseren Beschaffenheit und je nach den Verhältnissen ihres Vorkommens eine sehr verschiedene Zusammensetzung.

Die bituminöse, hellgelbe, erdige Braunkohle von Granschitz und Köpsen in der Provinz Sachsen z. B. ist wesentlich anders constituirt als die Stängelkohle des Meissners oder des Hirschberges in Hessen, der Lignit von Voitsberg in Steyermark, der Lignit des Westerwaldes anders, als die Glanzkohle des Monte Bamboli in Toscana, die dunkelbraune Erdkohle von Mertendorf in Preussen anders, als die Pechkohle von Echelsbach in Bayern.

Die eocenen Braunkohlen enthalten im Allgemeinen relativ mehr Kohlenstoff als die miocenen und pliocenen, diese dagegen mehr Sauerstoff als jene; insbesondere ist der Lignit meistens reich an Sauerstoff, indem sein Gehalt bis zu 36 Procent steigt, obschon auch solcher mit nur 17 Procent angetroffen wird. Die bituminösen Kohlen, z. B. die Spiegelkohle von Grünlas in Böhmen, die Braunkohle von Cuba sind natürlich sehr wasserstoffreich, während in den der Hitze ausgesetzt gewesenen Braunkohlen, z. B. in den stängeligen und koksartigen Kohlen des Hirschberges, von Utweiler im Siegkreise der Preuss. Rheinprovinz etc. nur wenig Wasserstoff geblieben ist.

Treten mehrere Flötze in einem Kohlenlager auf, so schliessen sie selten Kohlen von gleicher Beschaffenheit, sondern je häufig mehr oder weniger verschieden geeigenschaftete und anders zusammengesetzte Kohlen ein; aber auch in ein und demselben starken Flötze enthalten die einzelnen Niveaus oft Kohle von ungleicher Composition. Namentlich zeigen die unteren Schichten der Erdkohlenflötze meistens eine andere Mischung der Bestandtheile als diejenige der oberen. Selbst in ein und demselben Kohlenlager werden nicht selten an verschiedenen Stellen der Längenausdehnung mit einander differirende Kohlen angetroffen.

Nur ausnahmsweise haben Braunkohlen von verschiedener äusserer Beschaffenheit eine ziemlich gleiche elementare Zusammensetzung, wie solches z. B. bei der Erdkohle von Runthal und dem Lignit der Grube Adolph im Westerwalde der Fall ist.

Die Bestandtheile diverser Braunkohlen, welche Gegenstand der Analyse waren, sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Name des Fundortes.	Beschaffenheit der Kohle.
Italien.	
Monte Massi	Pechkohle . . . . .
Castaneo I. Qual.	dgl. . . . .
„ II. „	. . . . .
Cadibona	. . . . .
Bagnasco	. . . . .
Monte Nerone	. . . . .
Monte Bamboli	Pechkohle . . . . .
„	dgl. . . . .
Sardinien:	
Cagliari	schwarz, schieferig, eisenkieshaltig . . . . .
Schweiz:	
Utznach	diluvialer Lignit („Schieferkohle") . . . . .
„	dgl. braun, fast schwarz, sehr hart . . . . .
Elgg (Zürich)	Braunkohle, dunkelbraun, fest, muscheligen Bruchs .
Herdern (Thurgau)	. . . . .
Voltigen (im Simenthale	Jurakohle . . . . .
Frankreich:	
Noroy	Keuperkohle, sehr kieshaltig . . . . .
Lamure (Isère)	Juraanthracit . . . . .
Macot (Tarantaise)	Juraanthracit . . . . .
Lavancas (Aveyron	Oolithkohle . . . . .
„	Gagat . . . . .
Céral (Aveyron)	Oolithkohle . . . . .
St. Girons	im Grünsande, Pechkohle . . . . .
Bouches du Rhône	erdige Braunkohle . . . . .
„	schwarz, schieferig, glänzend, fest, ohne Spur von Holztextur . . . . .
Dax	erdige Braunkohle . . . . .
„	schwarz, nichtglänzend, nichtbackend . . . . .
Basses Alpes	erdige Braunkohle . . . . .
„	dicht, schwarz, fettglänzend . . . . .
Nassau:	
Westerwald.	heller Lignit der Grube Alexander . . . . .
„	„ „ „ „ Gottes Segen, Unterflötz . .
„	„ „ „ „ Gute Hoffnung . . . . .
„	„ „ „ „ Nassau, Oberflötz . . . .
„	dunkler „ „ „ Adolph . . . . .
„	Lignit der Grube Victoria . . . . .
„	„ „ „ Wilhelmszeche . . . . .
„	Blätterkohle der Grube Wilhelmsfund . . . . .
Hessen-Darmstadt:	
Laubach	Lignit . . . . .
Kurhessen:	
Meissner	stängelige Braunkohle . . . . .
„	„ Glanzkohle . . . . .

Digitized by Google

Specifisches Gewicht.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Schwefel.	Asche.	Hygroskopisches Wasser u. Bemerk.	Name des Beobachters.
	67,60	5,30	18,10		3,60		
	62,0	5,0	18,07*		14,2	*incl. 0,9 N.	
	67,13	5,54	20,71		6,00		
	64,20	3,90	13,50		18,40		
	46,50				6,10		
	35,40				15,50		
	46,3				6,90		
	76,00	4,90	13,90		4,70		Bunsen.
1,35	73,81	5,09	17,44		3,65		
	59,98	4,75	29,42		5,85		
	55,27	5,70	36,84		2,19		
1,67	56,04	4,70	36,07		2,19		
	67,0	4,8	28,2				Pettenkofer.
	66,41	5,46	28,13				„
	74,73				5,02		Müller.
	78,32	5,38	16,30				
1,36	88,54	1,67	8,22		4,57		Regnault.
	70,0	0,92	2,10		26,47		
	84,56	5,52	10,12				
	76,05	5,69	18,26				
1,29	74,35	4,74	10,05		11,86		
	71,94	5,45	18,53		4,08		Regnault.
1,25	63,89	4,58	18,98		13,43		
	73,79	5,29	20,92		—	nach Abzug der Asche.	
	69,52	5,59	19,90		—	dgl.	
1,27	70,49	5,59	18,93		4,99		
	69,05	5,20	22,74			nach Abzug der Asche.	Regnault.
1,27	70,02	5,20	27,77		3,01		
	70,26	6,4	21,4		1,9	48,5	Casselmann.
	68,06	6,0	24,0		1,4	48,1	„
	66,7	5,6	26,0		1,0	—	„
	62,1	5,2	26,9		5,8	32,7	„
	58,2	5,9	35,1		1,7	20,0	„
	58,8	4,5	26,7		10,0	33,5	„
	56,7	4,5	27,4		11,3	—	„
	62,8	6,7	17,3		11,0	24,6	„
	57,28	6,03	36,1		0,59		Liebig.
	70,1	3,2	7,5		15,4		
	86,67	3,94	9,39				Kühnert.

Name des Fundortes.	Beschaffenheit der Kohle.
Kurhessen:	
Meissner	Glanzkohle
„	„
„	Pechkohle
„	Braunkohle, zum Theil lignitisch
Hirschberg	Glanzkohle
„	Pechkohle
„	gemeine Braunkohle
„ (Ringkuhl)	Lignit
Habichtswald	Pechkohle
„	gemeine Braunkohle
„	Lignit
Faulbach	Pechkohle
Stillberg	gemeine Braunkohle
Braunschweig:	
Schöningen	erdige Braunkohle
Helmstädt	dgl.
Bayern:	
Echelsbach	Pechkohle
Miesbach	dgl.
Pensberg	dgl.
Burglängefeld bei Regensburg	heller Lignit
„	dunkler Lignit
Sachsen:	
Meissen	erdige und knorpelige Braunkohle
„	schwarze dergl.
Anhalt:	
Mühlingen (Gnadenh.)	
Hannover:	
Obernkirchen	Wälderkohle
„	dgl.
Preussen:	
Utweiler im Siebengebirge	gemeine Braunkohle
Röddengrube, Kr. Cöln	Lignit
Cöln	Umbra
„	rothbraune zerreibliche lignitische Braunkohle
Riestädt Prov. Sachsen	lignitische Stückkohle
„	Lignit
„	Lignit
Voigtstädt	Erdkohle mit Lignit

Specifisches Gewicht.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Schwefel.	Asche.	Hygroskopisches Wasser u. Bemerk.	Name des Beobachters.
1,3	82,0	4,2	5,9	3,9	4,0		Gräger.
	70,73	4,85	22,65		1,77		Regnault.
	73,0	4,95	22,07				
1,2	62,18	5,47	18,05	9,3	5,6		Gräger.
	56,60	4,75	27,15		2,43	9,0	Kühnert.
1,07	58,96	5,36	21,63	6,61	7,5		Gräger.
1,28	72,9	5,7	18,4	0,7	2,3		Gräger.
	60,83	4,36	24,64		0,81	9,5	Kühnert.
1,05	62,90	5,7	17,0	7,8	6,6		Gräger.
	54,96	4,01	22,31		3,2	15,5	Kühnert.
	51,7	5,25	30,37		1,29	11,39	Karsten.
	57,26	4,52	26,16		1,33	10,7	Kühnert.
	54,18	4,20	26,98		3,33	11,1	„
	59,2	6,0	34,8				„
1,13	60,6	5,5	18,4	8,0	7,5		Gräger.
	50,78	4,62	21,38		6,95	16,2	Kühnert.
	63,71	5,07	22,79				
	68,6	4,8	19,9				
1,3	73,84	3,91	12,25*	1,6	8,32	* incl. 2,09 Stickstoff.	Schafhäutel.
	68,36	4,53	23,66**	1,08	5,36	** incl. 1,65 Stickstoff.	
	69,50	4,63	20,47	1,6	3,8		Till.
	65,2	5,6	28,1		1,0		
	63,7	5,8	29,4		0,9	45,6	
	58,9	5,36	21,63	6,61	7,5		Gräger.
	62,18	5,47	18,05	9,3	5,0		Gräger.
	62,3	5,99	20,58		9,9	20,58	Stahlschmidt.
1,28	78,27	4,83	5,91		1,0		
	90,4	4,88	4,72				
	77,1	2,54	19,35		1,0		Karsten.
	54,97	4,31	26,47		14,25		ders.
	66,42	4,98	17,11		5,49		ders.
1,1	63,29	4,98	26,24		5,49		Regnault.
	57,13	4,16	27,05		11,6		F. Bischof.
	61,13	5,09	31,95		1,83		ders.
	64,67	4,71	30,62		—		ders.
1,24	49,15	4,45	32,25		14,15	49,2	ders.

Name des Fundortes.	Beschaffenheit der Kohle.
Preussen:	
Voigtstädt	Erdkohle mit Lignit
Zscherben	gemeine Braunkohle und Erdkohle
„	dgl.
Mertendorf	Erdkohle
Gerstewitz	gelb weissliche dergl.
Wörschen	Erdkohle
„	dgl.
Runthal	dgl. und Knorpelkohle oberer Bau
Tollwitz	dgl.
Pretsch	dgl.
Teuditz	dgl.
„	dgl.
Lebendorf	dgl. und Knorpelkohle
Löderburg	dgl.
Altenweddingen	dgl.
Biere	dgl.
„	dgl.
Perleberg bei Wittenberge	dgl.
Frankfurt a. O.	dunkelbraune Knorpelkohle
Polnisch Neudorf unweit Oppeln	Formkohle
Fürstenwalde	Rauensche Formkohle
„	„ Knorpelkohle
England:	
Giants Causeway (Nordirland)	Lignit
Lough Neagh (Irland)	Lignit
„	dgl.
Bovey (England)	brauner Lignit
Insel Mull	Lignit
„ „	Glanzkohle
Vorarlberg:	
Wirtatobel (bei Bregenz)	Gemenge aus den 6 Kohlenschichten
Oesterreich:	
Wildshut	lignitische Braunkohle
Thallern	schwarzbrauner Lignit
Gloggnitz	lignitische, sehr zerklüftende Braunkohle
Grünbach	Pechkohle ohne Holzstructur, der Kreideformation angehörig
„	dgl. dgl.
Krain:	
Petschouing	Pechkohle

Digitized by Google

Specifisches Gewicht.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Schwefel.	Asche.	Hygroskopisches Wasser u. Bemerk.	Name des Beobachters.
	57,25	5,18	37,57				F. Bischof.
1,2	57,82	5,35	24,53		12,06	44,5	ders.
	64,2	5,7	17,4		12,5	45,3	Heintz.
	49,5	5,1	22,8		21,5	48,6	
	67,1	10,2	10,0		12,6		F. Bischof.
1,4	60,76	5,99	23,13		10,12	49,9	ders.
	67,53	6,66	25,71				
1,3	59,35	5,86	26,31		8,48	50,0	ders.
1,25	57,51	5,29	25,4		11,8	49,6	ders.
1,21	50,80	4,96	26,2		18,04	50,7	ders.
1,26	54,02	5,28	27,9		12,8	48,6	ders.
	49,91	5,2	32,42		12,47		Wagner.
1,31	47,73	4,34	17,64		30,27		F. Bischof.
1,21	55,3	4,9	31,95		7,85	49,5	ders.
1,19	57,71	4,75	22,94		14,6	47,3	ders.
1,2	55,92	4,77	22,48		16,83	46,9	ders.
	52,8	4,9	15,6		26,5	31,4	Heintz.
	64,0	5,0	27,5		3,3	17,3	ders.
	59,65	4,86	26,41		9,08	16,08	ders.
	34,6	3,8	19,3		28,3	14,0	
	55,6	4,1	19,0		21,1	11,0	
	61,4	4,9	23,5		10,1	38,6	
	71,12	5,26	23,62				
	58,56	5,95	26,85				Kane.
	51,36	7,35	25,08				ders.
1,12	66,31	5,63	22,86	2,36	2,27	34,66	
	76,44	6,42	17,14				
	76,21	6,04	17,75				
	73,08	5,03	21,89				
1,30	53,79	4,26	25,39	0,98	15,58	26,15	Schrötter.
1,41	49,58	3,81	22,68	4,56	19,34	22,58	ders.
1,36	57,71	4,49	22,14	3,12	12,54	25,15	ders.
1,3	69,66	4,29	19,13	1,97	6,92	6,57	ders.
	74,84	4,6	20,56				ders.
	52,30	4,84	23,49 incl. 2,0 N.	3,57	15,0		

Name des Fundortes.	Beschaffenheit der Kohle.
Krain:	
Trifail	Pechkohle
Hrastnigg	dgl.
Gouze	dgl.
Sagor	dgl.
Steyermark:	
Eibiswald	
Voitsberg	Lignit
Leoben	Glanzkohle
Hrastowetz	Pechkohle
Siebenbürgen:	
Schylthal	tiefschwarz, pechglänzend
Banat:	
Steierdorf	Liaskohle
Fünfkirchen	dgl. ausgez. Backkohle von der Grube Rossmann
dgl.	dgl. „ „ „ „ „ Andrassewitz
Szabolcs	dgl. „ „ „ „ „ Francisci
dgl.	dgl. „ „ „ „ „ Barbara
Vassas	dgl. „ „ „ „ „ Michaeli
dgl.	dgl. sphärische Kohle
Pukari	dgl. Sinterkohle
Gerlistje	dgl. dgl.
Marcus	dgl. dgl.
Simon u. St. Anton	dgl. Sandkohle
Ungarn:	
Tokod (Graner Com.)	Kohle von schwarzer Farbe, meistens mattem Bruche
Csolnoh dgl.	selten Glanzkohle, grösstentheils schiefrig, in stumpf-
Sárisap dgl.	rhomboëdrische Massen und Stücke zerklüftet
Zsemble dgl.	
Brennberg	schwarzbrauner fester Lignit, Rudolphilager
dgl.	schiefrig, mattglänzend, Josephilager
Edelény	Lignit
Böhmen:	
Schönfeld	gemeine Braunkohle
Grünlas	matte Pechkohle („Spiegelkohle“)
dgl.	dgl.
Asien:	
Tifflis (Georgien)	
Irtusk (Sibirien)	
Amerika:	
östl. der Rocky Mountains	theilweise lignitische, theilweise Glanzkohle
Saskatshiwan Plains	la Roche Percée unter dem 49° n. Br. u. 115° w. L.

Specifisches Gewicht.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Schwefel.	Asche.	Hygroskopisches Wasser u. Bemerk.	Name des Beobachters.
	50,72	5,34	35,18 incl. 2,0N.	0,9	7,86		
	47,98	5,72	36,4	3,0	6,9		
	47,62	5,10	32,28	3,0	12,0		
	47,40	5,58	33,02	3,0	11,0		
	49,42	5,30	29,53	1,05	12,7		
	44,88	6,18	41,24	1,05	5,2		
	57,92	5,22	23,86		11,0		
	77,08	4,46	13,86		1,6		
	75,0	5,0	10,0 incl. 1,2N.	0,5	9,5		BREM.
1,31	85,29	5,06	9,65		1,6		NEUDTWICH.
1,35	86,88	4,37	8,74		10,69	1,10	ders.
1,31	88,3	4,80	6,9		5,82		ders.
1,35	89,69	5,03	5,27		10,33	1,08	
1,37	83,76	4,97	11,26		11,41	1,57	
1,29	88,76	5,04	6,20		2,91	1,67	
1,33	86,72	5,09	8,19		12,05	1,06	
1,31	85,29	5,05	9,69		1,6	2,66	
1,28	85,48	4,92	9,59		2,39	2,68	
1,28	84,54	4,96	10,5		2,61		
1,42	82,54	4,35	13,1		10,53	3,06	
1,49	67,49	4,70	27,8		10,99	10,86	
1,35	71,55	5,19	23,55		5,66	10,80	
1,4	67,85	4,93	27,22		9,41	11,02	
1,34	71,80	4,97	23,31		4,35	12,60	
1,29	71,92	4,95	23,53		2,15	18,6	
1,30	71,9	5,14	22,89	0,7	3,45	17,8	
	53,85	4,21	41,98 Spuren v. N.	1,1	15,2	21,4	SONNENSCHEIN.
	61,2	5,17	21,28		12,35	21,2	HEINTZ.
1,15	73,79	7,46	15,56 (1,77 N.)	4,96			
	78,96	7,55	13,49				
	63,34	5,67	27,93		3,04		WOKRESCENSKY.
	47,46	4,56	33,02		14,95		
	56,5	3,65	18,91	0,62	5,62	13,92	
	56,5	3,24	14,41	0,42	15,93	14,50	

Name des Fundortes.	Beschaffenheit der Kohle.
Amerika:	
Conception Bay	erdige Braunkohle . . . . .
Wigan	erdige Braunkohle . . . . .
Baffinsbay	Braunkohle . . . . .
Bellinghambay im Washington-Territery	vulkanischer Einwirkung ausgesetzt gewesene Br. . . . .
Patagonien, Sandy Bay	. . . . .
Cuba	sammetschwarz, stark fettglänzend, leicht entzündlich, leichten aufgeblähten Koks hinterlassend . . .
Insel Trinidad	schwarz, matter Bruch, dunkelbrauner Strich, nicht backend . . . . .
„	nichtbackende Glanzkohle mit unebenem Bruche, zerreiblich . . . . .
„	schwarz, dicht, mit muscheligem Bruche, braunem Striche, nichtbackend . . . . .
Neuseeland:	
Auckland und Drury, (Nordinsel)	schwarz mattglänzend, ...
„	Bruch uneben, mehr oder weniger muschelig mit deutlichen Absonderungsflächen . . . . .
Nelson Motupipi (Südinsel)	. . . . .

Entstehung der Braunkohle.

1. In chemischer Beziehung.

Die Braunkohle ist, wie alle fossilen Kohlen, das Product des unvollkommenen Oxydationsprocesses von vegetabilischen Substanzen, insbesondere von Pflanzenfaser (einer Verbindung von Kohlenstoff mit den Elementen des Wassers, nämlich ($C_{36}H_{22}O_{22}$), auf nassem Wege, welcher häufig unter Mitwirkung von Schwefelsäure und schwefelsauren Salzen vor sich gegangen ist. Sie bildete sich überall da, wo abgestorbene Pflanzenmassen von Medien bedeckt wurden, welche den ununterbrochenen Zutritt der Luft ganz oder theilweise hemmten und welche die Entstehung der gasförmigen Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff mehr oder weniger hinderten. Meistens trat bei diesem Processe ein mehr oder weniger geringer Theil von Kohlenstoff mit Wasserstoff zu einer verflüchtigungsfähigen Verbindung, dem Bitumen, zusammen, wie ein solches auch jetzt noch bei der Torfbildung unter gewissen Bedingungen aus den einer Zersetzung unterliegenden Pflanzenmassen sich entwickelt (Pechtorf).

Specifisches Gewicht.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Schwefel.	Asche.	Hygroskopisches Wasser u. Bemerk.	Name des Beobachters.
	70,33	5,84	16,34				Philippi.
	80,21	6,30	8,54				ders.
	58,8				5,2		Berthier.
1,34	60,23				1,94		
	62,19	5,08	19,44				Playfair.
1,19	75,85	7,25	12,96		3,94		
	75,63	5,2	13,57	2,96	2,64	20,5	
	73,11	5,63	17,68	0,57	3,61	5,9	
	71,58	4,66	18,09	0,84	4,86	16,8	
	58,57	4,13	16,82 (1,15 N.)	0,36	9,0	14,12	
	50,9	4,66	15,98 (1,08 N.)	0,30	4,64	13,43	
	55,0				5,3	23,1	

Dass der Grad der Maceration der Pflanzenstoffe auf die Qualität der aus diesen gebildeten Braunkohle eine sehr wesentliche Einwirkung gehabt haben muss, liegt auf der Hand. Ein geringer Grad hatte die Entstehung von Lignit, Schilfkohle, Blattkohle, ein stärkerer von erdiger Braunkohle, der höchste unter geeigneten Umständen von amorpher Pechkohle und Glanzkohle zur Folge, Bildungsprocesse, bei welchen u. a. nicht selten schwefelsaure Wasser eine bedeutende Rolle gespielt haben mögen.

Wie weit die Art der Pflanzen auf die Beschaffenheit der aus solchen hervorgegangenen Braunkohlen von Einfluss gewesen ist, darüber ist etwas Bestimmtes noch nicht weiter ermittelt worden, als dass die Coniferen, welche ihres Harzgehaltes wegen der Maceration weniger schnell unterworfen sind, als die Laubhölzer oder gar die Torf- und Wasserpflanzen, vorzugsweise die Lignite, die lignitische Pechkohle und bei einer vorgeschrittenen Zersetzung bitumenreiche (Retinit und Bernerde haltige) erdige und gemeine Braunkohlen geliefert haben, vorausgesetzt, dass die Ablagerungsverhältnisse diesen Bildungen nicht entgegen waren.

Wenn vegetabilische Substanzen längere Zeit hindurch bei Luftzutritt unter Wasser gehalten wurden, dessen Temperatur bei Tage 80° R. und bei Nacht

50—60° R. betrug, so wurden nach Göppert diejenigen mancher Pflanzen schon nach einem Jahre, von anderen erst nach zwei Jahren in eine Masse verwandelt, welche in ihrer äusseren Beschaffenheit von der Braunkohle nicht zu unterscheiden war. Durch Zusatz einer ganz kleinen Quantität von schwefelsaurem Eisen, circa $^1/_{96}$ Procent, entstand eine glänzende, der Steinkohle ähnliche Beschaffenheit der Masse. Eine so hohe Temperatur fand natürlich bei der Kohlenbildung nicht statt, doch kürzte sie im Laboratorium das Experiment.

Venetianischer Terpentin verlor bei dieser Behandlung seinen Geruch und nach Jahresfrist fast die Fähigkeit in Weingeist sich aufzulösen, eine Eigenschaft des Bernsteins.

Daubrée hat in einem hermetisch geschlossenen Raume bei Gegenwart des auf 400° C. erhitzten Wassers aus Holz den vollkommensten Anthracit dargestellt.

In einer 150 Jahre alten Grube wurden nach Haidinger Stempel angetroffen, welche zu einer dunkelschwärzlichbraunen Masse verwandelt worden waren, mit vollkommen muscheligem Bruche, ähnlich demjenigen der Leobener Glanzkohle, aber Bitumen nicht enthaltend und mit gewöhnlichem Holzgeruche verbrennend.

Während durch eine Einwirkung der atmosphärischen Luft auf verwesende Pflanzenfasern im nassen Zustande deren Sauerstoff und Wasserstoff so wie ein Theil des Kohlenstoffs ausgeschieden werden und deren Kohlenstoffgehalt relativ zunimmt, zersetzen sich die der Atmosphäre ausgesetzten, unbedeckten Pflanzenstoffe im trockenen oder wenig feuchten Zustande in der Weise, dass sie, im Boden befindlich, den Humus bilden.

Nach G. Bischof [1] ist es wahrscheinlich, dass die Umwandlung des Holzes in Lignit durch Ausscheidung von Kohlensäure und Wasser aus den Elementen des Holzes vor sich geht. [2]

Bei dem Lignit aus den Basses-Alpes, welcher besteht aus 72,6 Kohlenstoff, 5,3 Wasserstoff und 22,1 Sauerstoff, verflüchtigten sich z. B. aus dem Holze — bestehend aus 49,1 Kohlenstoff, 6,3 Wasserstoff, 446, Sauerstoff — 10 Procent Kohlensäure und 26,1 Procent Wasser.

Bei der Bildung des Lignits von Utznach, zusammengesetzt aus 57,3 Kohlenstoff, 5,9 Wasserstoff, 44,6 Sauerstoff, entwickelten sich aus dem Holze: 3,6 Proc. Kohlensäure und 12,5 Procent Wasser.

Für die Braunkohle von Ringkuhl nimmt G. Bischof an, dass bei ihrer Bildung aus der Pflanzenfaser die Elemente der Kohlensäure und des Wassers entwichen sind.

Es ist ihre so verschiedene Entstehungsweise der Grund, weshalb die Braunkohle nicht eine constante, derjenigen chemischer Individuen analoge, sondern eine ebenfalls sehr verschiedene Zusammensetzung hat. Die Zusammensetzungen der einzelnen Arten und Varietäten erscheinen darum auch nicht nach bestimmten Verhältnissen modificirt und nach Multiplen der mit einander verbundenen Elemente sich ändernd, sondern repräsentiren eine regellose Reihe der mannigfaltigsten Verbindungen von Kohlenstoff, Sauer-

[1] Conf. G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie. Bd. II. Abth. 2. S. 1195.

[2] Bei der Fäulniss des Holzes und der Pflanzenfaser bildet sich hauptsächlich Kohlensäure und Kohlenwasserstoff, welche 22 Atome Kohle in Anspruch nehmen. Es müssen also 36—22 = 14 Atome Kohlenstoff zurückbleiben. Die Zersetzung der Faser wird bekanntlich so lange fortgeführt, bis alles Wasser der Hölzer absorbirt worden ist. Begrabene Pflanzen schwärzen sich daher.

stoff und Wasserstoff innerhalb gewisser Grenzen, welche von dem Typus der Zusammensetzung der Pflanzensubstanz ausgeht.

Im Allgemeinen ist bei den Kohlen der älteren Formationen die Ausscheidung sauerstoffreicher Verbindungen und die Concentration des Kohlenstoffs weiter vorgeschritten, als bei den jüngeren. C. v. Hauer hat in einer trefflichen Abhandlung[1] nachgewiesen, dass in den österreichischen Staaten die Braunkohlen des jüngeren Miocens durchschnittlich 77 Procent, des älteren Miocens 79,1 Procent, des jüngeren Eocens 81 Procent, des älteren Eocens 89 Procent brennbare Substanzen enthalten, während die Steinkohle 86,7 Procent einschliesst.

2. In geologischer Beziehung.

Die Bedingungen, unter welchen Kohlenablagerungen stattfanden, sind seit der Silurformation vorhanden gewesen. Wir treffen Kohlenflötze in dieser und in allen folgenden Formationen bis zum Diluvium. Die Steinkohlen- und die Tertiärperiode lieferten das meiste Pflanzenmaterial zur Kohlenbildung, die dazwischen liegenden Epochen weit weniger.

Die Hauptablagerungs- resp. Bildungsorte der Pflanzenstoffe, welche bei dem zur Tertiärzeit herrschenden tropischen und subtropischen Klima, bei der mit Wasserdünsten reichlich gesättigten Atmosphäre in grossen Massen producirt und bei der hohen Temperatur schnell wieder zersetzt wurden, waren Sümpfe, Moräste, Moore, Binnenseen, so wie Meeresbuchten, Flussdeltas.

Die aufgehäuften Pflanzenreste wurden von verschiedenen Gebirgsmassen, welche von nah und fern herbeigeschwemmt wurden, allmälig oder auch auf einmal bedeckt und auf diese Weise der Zerstörung durch Atmosphärilien entzogen.

Das Relief der Localitäten, an welchen die Kohlenablagerungen etc. vor sich gingen, musste natürlich die Gestalt derselben bestimmen. Je nachdem es grössere oder kleinere Vertiefungen (Mulden) des Bodens waren, entstanden bei hinreichendem Material mächtigere oder schwächere Kohlenschichten oder Flötze; je nachdem eine Schlucht oder eine Ebene die Absätze aufnahm, formirten sich stockförmige Massen oder weit ausgedehnte, gleichmässige Lagen von Braunkohle.

Die Erdoberfläche war zur Tertiärzeit weit unebener, die Zahl der Hügel und Berge, sowie der Meere, Seen, Flüsse, Bäche etc. eine weit grössere, als jetzt, seitdem die Diluvialfluthen so mächtig nivellirend eingewirkt haben. An Gelegenheiten zur Bildung von Kohlendepots fehlte es nicht und sind solche ohne Zweifel in noch weit grösserer Anzahl vorhanden gewesen, als uns überkommen ist.

Was den Einfluss der die Braunkohlenflötze bedeckenden und unterteufenden Gebirgsmassen auf die Beschaffenheit der Kohle be-

[1] Conf. Jahrb. der geol. R.-A. 1863. S. 325.

trifft, so scheinen unter sandigen, kiesigen etc. Schichten, welche bei ihrer Lockerheit den atmosphärische Luft mit sich führenden, macerirenden Tagewassern Zutritt zu den Pflanzenablagerungen gestatteten, vorzugsweise mehr oder weniger erdige Braunkohle, zwischen Thon, Letten, Kalk, Mergel, Sandstein dagegen, welche die zersetzenden Gewässer mehr oder weniger abhielten und das Entweichen flüchtiger, bituminöser Verbindungen mehr oder weniger hinderten, hauptsächlich Lignit, Pechkohle, Glanzkohle sich gebildet zu haben.

Dass auch der Druck, welchen das abgesetzte Pflanzenmaterial erfahren, ein sehr wesentliches Moment für die Bestimmung der Qualität der aus demselben hervorgegangenen Braunkohle gewesen ist, unterliegt einem Zweifel nicht.

Nach Forchhammer[1] wird der Dünentorf unter dem Druck des auflagernden Dünensands noch jetzt in einen geschichteten, ja fast schieferig erscheinenden Moortorf von 78 Pfd. Gewicht pro Cubikfuss verwandelt, welcher von Braunkohle nicht zu unterscheiden ist, während der unbedeckt bleibende Torf unverändert bleibt und pro Cubikfuss 16—20 Pfd. wiegt.

Nach Göppert[2] ist bei Helvetihof in Oberschlesien ein Theil des Torfes zu beiden Seiten einer tiefliegenden torfreichen Wiese durch die überliegenden, 2—10 Fuss mächtigen Sand- und Erdschichten in eine deutlich geschichtete feste, schwarze, fast steinkohlenglänzende Masse verwandelt, während der nur unter der Rasenerde in der Mitte der Wiese liegende Torf die gewöhnliche braune, ziemlich lockere Beschaffenheit beibehalten hat.

Bei fast zu Tage liegenden mächtigen Erdkohlenflötzen ist der verhältnissmässig geringe Druck des Kohlenkörpers meistens schon hinreichend gewesen, der unteren Lage des Flötzes eine grössere Dichtigkeit zu verleihen, als die obere Schicht besitzt.

Dass selbst fertige Braunkohle von sehr geringer Cohärenz durch starken Druck ihre erdige Beschaffenheit vollständig verliert und in eine dunkelere, feste und compacte Masse, welche nicht im Geringsten mehr abfärbt, verwandelt wird, ist an den Erzeugnissen der Braunkohlenpressen zu beobachten, an den „Presskohlensteinen", welche im Königreich Sachsen, in der Preuss. Provinz Sachsen, in Anhalt etc. in grossen Quantitäten aus Erdkohle fabricirt werden.

Bei der langen Dauer der Bildungsperiode der meisten Braunkohlenlager insbesondere starker und derjenigen mit mehreren (übereinanderliegenden) Flötzen, änderten sich die geologischen Verhältnisse der Erdoberfläche, sowohl die Beschaffenheit der die respectiven Lagen der angehäuften Pflanzenstoffe bedeckenden Medien, als auch die Vegetationsbedingungen: Klima, Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre, Bodenverhältnisse etc. und somit der Charakter der Vegetation, so dass die Pflanzen, welche das Material zu der Braunkohle lieferten, am Ende der Ablagerungszeit gewöhnlich wesentlich andere waren, als bei dem Beginne derselben. Natürlich mussten diese Veränderungen der

---

[1] Conf. Leonhard & Bronn's Jahrb. 1841. S. 1.

[2] Conf. Abhandl. als Antw. auf die Preisfr.: Man suche durch genaue Untersuchung darzuthun, ob die Steinkohlenlager aus Pflanzen entstanden sind, welche an den Stellen, wo sie gefunden werden, wuchsen etc. Leiden 1848.

genetischen Beziehungen eine bedeutende Wirkung auf die Eigenschaften und Zusammensetzung der gebildeten Braunkohle äussern und führen daher die jüngeren Flötze gewöhnlich andere Kohlenarten als die älteren.

Wir können die geologische Bildung der Braunkohlenflötze betrachten nach

I. deren Entstehungs- oder Ablagerungsmodus

und finden da

A. Ablagerungen von Pflanzentheilen auf deren Entstehungsstätte, hervorgegangen:

a. aus untergegangenen Wäldern;

z. B. die Br. von Greith am hohen Rhonen in der Schweiz, und zwar aus einem im Sommer niedergestürzten Walde, nach der Beschaffenheit der Baumstämme, den Früchten und den schön ausgebreiteten Blättern zu urtheilen,

die Br.lager von Häring, Sotzka, Sagor, welche aus einer trockenen Waldvegetation entstanden sind, zu einer Zeit, in welcher es an Moorland, dem Product von vielen Jahrtausenden, noch fehlte,

das Br.lager von Parschlug, dessen Flora ebenfalls auf einen trockenen Waldboden hindeutet,

die Br.lager von Blumenthal in Schlesien, welche aus umgestürzten Eichen und Coniferen hervorgegangen sind,

das Br.lager von Hessenbrücker-Hammer, welches aus einem ganz in der Nähe umgestürzten Walde das Material erhielt,

theilweise die Br. der Umgegend von Bonn,

die Br. des Holdenstedter Braunkohlenbeckens,

ein Theil des Suturbrands auf der Insel Island;

b. aus untergegangenen Torfmooren[1], meistens mit Baumvegetation;

[1] Das vegetative Leben im Wasser und die Torfbildung beginnt nach Heer mit dem Auftreten von Algen, welchen die Schlauchkräuter (Utricularien) mit ihren niedlichen kleinen Luftbechern folgten; Laichkräuter und Myriophyllen entstehen am Grunde der Gräben und Teiche und vom Ufer her rückt das Schilfrohr in das Wasser hinein; Binsen und Wollgräser bilden ein dichtes Wurzelgeflecht, allmälig über den ganzen Graben sich hinziehend und denselben zuschliessend, die Gräben und Sümpfe werden nachgerade von vegetabilischen Massen erfüllt. Torfmoose, welche immer noch wachsen, fortwuchern, ziehen das Wasser schwammartig aus der Tiefe heraus und halten den Boden nass. In ihrem feuchten, weichen Polster nistet sich der Fiberklee ein, die Moosbeere und die Andromeda, die Verkündiger eines Torfgrundes. Auf dem geschlossenen Grunde findet sich die Birke und dann die Föhren ein; Rothtannen gedeihen nicht, auch Föhren werden nicht gross. Die grossgewordenen Bäume sinken in den weichen Unterlagen ein, stürzen um und vertorfen. Der Torf besteht daher aus Moosen, Sumpf- und Wasserpflanzen, namentlich Sumpfgräsern und Binsen und aus Holzpflanzen.

Es kommt aber auch vor, dass umgekehrt der Wald der Torfbildung vorausgeht, wenn der Abfluss des Wassers aus dem Walde gehemmt, dadurch Wasservegetation veranlasst wird und Waldmoose sich bilden. Die Bäume sterben dann ab und fallen um, der Waldboden wird in Torfboden verwandelt. Auf diese Weise kommt es, dass in manchen Torfmooren im Grunde Eichen, Buchen und Tannen liegen.

Als Bedingungen zur Torfbildung sind also anzusehen: 1. stagnirende Wasser, 2. Humussäuren, aber keine mineralischen Säuren.

Digitized by Google

Dahin gehören:

die Br. von Olivala im Val di Magra, sowie

die Br. von Castelnuovo im Val di Serchio, welche aus Torfmassen und Baumstämmen entstanden sind,

die Br.lager in den Mergeln von Horgen, welche in grosser Mächtigkeit auftreten, Planorben und Limnaeen in Menge einschliessen, niemals Blätter enthalten, während in den hangenden Mergeln Palmenstämme, in lose Gefässbündel zersetzt, und Bambusinum sepultum etc. (Arundo Goepperti H.) gefunden werden,

die Br. von Paudex unweit Lausanne,

die Br. von Käpfnach und Elgg,

die Diluvialkohle von Mörschwyl, welche aus Waldtorfmoor entstanden ist,

die Br. des Hausrucks in Oesterreich, welche aus Torfmoor, Haide und Wald sich bildete,

die Br. von Kaltennordheim, aus einem Torfmoor hervorgegangen, welches von Frösche und Schildkröten etc. einschliessendem Cyprismergel bedeckt wurde,

die 6 steil einfallenden, in Süsswassermergelkalk eingelagerten Braunkohlenflötze bei Birkengraben, welche einer Moorbildung ihre Entstehung verdanken,

die Br. von Camenz mit ihren aufrecht stehenden Baumstämmen,

die Br. von Bitterfeld, Wolfen etc. mit Coniferenstämmen, welche zum Theil vor der Bildung des Torfmoors umgestürzt und versunken sein mögen,

die Br. von Neu-Gattersleben, welche Coniferenreste, Schilfgewächse, mitunter Palmenholz einschliesst,

Wurde die Vegetation eines Torfmoores oder Marschlandes, welches die Bildung eines Braunkohlenflötzes bewirkte, erstickt, sei es durch Ueberschwemmung oder durch Bedeckung mit Schlamm etc., so erhielt die nach geraumer Zeit an derselben Stelle, aber unter modificirten Verhältnissen, unter verminderter Temperatur etc. entwickelte Vegetation einen mehr oder weniger verschiedenen Typus. Es tauchten neue Pflanzen auf und früher dagewesene verschwinden oder treten in veränderter Gestalt auf.[1]

c. aus Meer- und Uferflora.

z. B. die Br. des Monte Bolca,

[1] Bei den jetzigen Torfmooren wird die gleiche Erscheinung beobachtet. In den hochgelegenen Schweizer Torfmooren ist der Boden mit Eichenstämmen bedeckt, obgleich jetzt nur die Fichte dort vorkommt. In dem „rothen Bruche" zwischen dem Wurmberge und der Achtermannshöh auf dem Harze finden sich nach Hartig's Mittheilung in den untersten 5 Fuss des 39—40 Fuss mächtigen Hochmoores Kiefern mit 1½ Fuss starken Stämmen, während die Kiefer jetzt nur noch sporadisch im Ockerthale und im Rosstrappthale im Harze auf Granit angetroffen wird. Ueber den Kiefern lagert eine Torfschicht mit stärkeren Fichten und darüber eine solche mit schwächeren, dann eine mit krüppelhaften Fichten, welche beide in dem oberen Theile des Lagers nicht mehr vorkommen. In Dänemark wurde in einem Torfmoore gefunden: über dem liegenden Thone eine 4—5 Fuss starke Lage von schwarzem Torf, dann eine Schicht Fichtenstämme, nach der Richtung des Fallens der Mulde gestreckt, darüber eine 5—6 Fuss mächtige Schicht schwarzen Torfs und ein umgestürzter Wald von Birken, ferner eine 6—8 Fuss starke Torflage und ein zu Bauholz noch ganz brauchbarer Eichenwald mit 3—4 Fuss im Durchmesser haltenden Stämmen und endlich 5—6 Fuss Torf und über der Humusdecke ein lebender Birkenwald.

die Br. von Radoboy, eine Strandbildung, in welcher neben Landpflanzen und Landthieren Seetange und Seethiere liegen.

B. Ablagerungen von Pflanzentheilen auf fremder Lagerstätte.

Zu diesen gehören namentlich die Flötze mit schwachen Zwischenmitteln und fehlt es dann gewöhnlich an wohlerhaltenen Pflanzenresten, auch finden sich weder in den Zwischenmitteln, noch im Liegenden Spuren von Wurzeln. Sie sind entstanden:

a. aus frischen Pflanzentheilen,
aus zusammengeflössten Treibhölzern, Zweigen, Blättern etc., und sind meistens sehr mächtig.

Wie noch jetzt die Ströme, welche, wie z. B. in Amerika, durch weite Strecken uncultivirter Ländergebiete fliessen, bedeutende Massen von Treibholz etc. mit sich führen [1], so haben auch zur Tertiärzeit, in welcher die Wälder bis dicht an die Stromufer und Seen hinabreichten, die Gewässer Holz und andere Pflanzentheile den Seen und Meeren zugeflösst.

Es sei hier beiläufig erwähnt, dass blosse Bäume im Wasser schwimmen, dass aber Bäume mit Wurzelstöcken, in welchen vielleicht noch Erde und Steine eingeschlossen sind, zu Boden sinken, zumal wenn sie vom Wasser völlig durchdrungen sind.

Solche angetriebene Baumstämme faulen nach und nach im Wasser, wie u. a. das Treibholz des Mackenzieflusses zeigt, bis sie in eine schwärzlichbraune dem Torf ähnliche Substanz umgewandelt worden sind, und Lager derselben wechseln oft mit Thon und Sandschichten ab, Erscheinungen, welche an manche tertiäre Kohlenlager erinnern.

Hierher sind zu rechnen:
die Lignitflötze des Westerwaldes,

[1] Grosse Anhäufungen von Treibholz bilden sich noch gegenwärtig und sind bei den Meeresströmungen Nordamerika's und Sibiriens eine gewöhnliche Erscheinung. Der Mackenziefluss liefert besonders ausgezeichnete Beispiele; es müssen dessen Anhäufungen schon seit langer Zeit stattgefunden haben, da an seinen Ufern oft Lagen von bituminösem Holze entblösst werden, welche mit Thon, Sand, zerreiblichem Sandstein und Geröllschichten abwechseln. An den Ufern des Sklavensees und des Athabascasees werden fortwährend Bänke von Treibholz abgesetzt, welche nicht selten viele Meilen weit sich erstrecken. Auch der Missisippi führt alljährlich aus den nördlichen Waldgegenden eine bedeutende Menge von Baumstämmen in das Meer hinaus. Zuweilen häufen sich diese Stämme an einzelnen Stellen des Stromes zu grossen Ablagerungen an, welche, obschon festsitzend, doch lange schwimmend sich erhalten, die sogenannten „*rafts*". Ein solches *raft* hatte sich vor 38 Jahren gebildet, welches 10 englische Meilen lang, 600—700 Fuss breit und 8 Fuss tief, mit Sträuchern und Bäumen bewachsen war, von welchen letzteren einige eine Höhe von bis 60 Fuss erlangt hatten.

Island und Spitzbergen, sowie manche Küstenstriche von Labrador und Grönland werden beständig mit grossen Massen von Treibholz versorgt, eben so die Insel Jan Mayen.

An der Küste von Banks-Land ist nach Armstrong unter 74° n. Br. das diluviale Treibholz zu förmlichen Bergen aufgehäuft. Stämme, Aeste und Zweige des alten Treibholzes sind mit Lehm gemengt und bilden 300 Fuss über dem Meeresspiegel liegende Lager, auf Sand und Gerölle abgesetzt.

Digitized by Google

das Br.flötz von Burkards in der Rhön, welches aus durcheinanderliegenden Baumstämmen besteht, einer Deltabildung ähnlich,
die Lignitlager von Voitsberg und Köflach, entstanden aus mächtigen Treibholzmassen, welche während eines langen Zeitraumes von den Alpengehängen herbeigeschwemmt worden sind,
die Br. im südlichen Theile des Wiener Beckens bei Schauerleithen, Klingenfurth, aus Treibhölzern hervorgegangen,
die Br.flötze von Zillingsdorf in Oesterreich und Neufeld in Ungarn, deren Liegendes reiner, weisser Sand ist, ohne eine Spur von Dammerdebildung, in welchen Wurzelstöcke durch die ganze Masse des Kohlenkörpers vertheilt sind, deren Zwischenmittel von ziemlich reinem, blauem und grauem Tegel gewisse Absätze der Ablagerungen anzeigen, deren bituminöse Holzstämme und Holzstücke abgestossen und Treibhölzern sehr ähnlich sind,
die Lignitlager in dem oberen Theile des Saats-Teplitzer Kohlenbeckens,
die meisten Glanzkohlen des Leitmeritzer Mittelgebirges, welche von Basalten bedeckt sind,
die Br.lager von Grünberg etc. in Schlesien, deren Baumstämme aus mässiger Entfernung herbeigeschwemmt worden sind,
die Br. der Mark Brandenburg nach Plettner[1],
die oberen Flötze von Biere, Egeln und der Helmstädter Mulde;

b. aus vermoderten Pflanzenresten.

Nicht blos die entwurzelten Bäume, Gesträuche etc., sondern auch der vegetabilische Detritus, die mehr oder weniger vermoderten, zum Theil schon in feine, kohlige Theile verwandelten Pflanzensubstanzen, welche bei der üppigen Vegetation massenhaft sich anhäuften, wurden durch die Gewässer von den Hochebenen, den Bergabhängen etc. mit fortgerissen und gelangten in das Meer oder in einen Binnensee. Jeder kleine Bach, alle durch Regen oder Schneeschmelzen entstandenen Gewässer nahmen von den im Walde abgelagerten Pflanzenresten mit sich fort. Die damals allgemeine Bedeckung des Bodens mit Vegetation verhinderte die Fortführung unorganischer Stoffe, mit welchen jetzt die Flüsse mehr oder weniger beladen sind.

Die Masse des vegetabilischen Detritus, welchen die Gewässer den Kohlenablagerungen zuführten, war jedenfalls weit bedeutender,

[1] Plettner führt als Gründe für die Entstehung dieser Braunkohle durch Anschwemmung an:

1. die Unwahrscheinlichkeit, dass 7 übereinanderliegende Braunkohlenflötze aus dem 7maligen Untergange einer mächtigen Vegetation hervorgegangen sind,

2. selbst der üppigste Wald ist nicht im Stande, so viel Kohlenstoff zu liefern, dass aus seiner Verkohlung ein Flötz entstehen könnte, welches bei gleicher horizontaler Ausdehnung 10—12 Fuss mächtig wäre.

3. Die Mittel zwischen den Flötzen sind oft so gering mächtig (1 Zoll), dass unmöglich auf so dünnem Boden eine reiche Vegetation Platz greifen könnte,

4. in den Zwischenmitteln ist nicht eine Spur von Wurzeln vorhanden,

5. ist es schwer erklärlich, dass bei einer Bedeckung der Pflanzen an ihrem Standorte nicht Sand oder Schlamm zwischen die einzelnen Pflanzentheile eingedrungen sein sollte; überall aber trennen sich die Kohlen ganz rein von dem Hangenden und dem Liegenden.

Digitized by Google

als diejenige der Bäume, welche als solche in dieselben gelangten Denn mit den an den Ufern der grossen Ströme gewachsenen und auf steilen Bergabhängen losgerissenen Räumen war dieses der Fall, nicht aber mit denjenigen, welche auf hohen Ebenen oder auf wenig geneigten Abhängen umgebrochen wurden oder welche fortzubewegen die Wasserfluthen nicht im Stande waren. Das Areal der Hochebenen und der wenig geneigten Abhänge ist aber, wenn die Ströme in engen Thälern fliessen, bei weitem grösser, als dasjenige der noch überflutheten Ufer und der steilen Abhänge. Die Bäume und Sträucher der Hochebenen mussten daher erst vermodern und in Erde zerfallen, ehe sie von den Gewässern fortgeführt werden konnten. Ein starker Regenguss, die aus grossen Schneemassen bei schnellem Schmelzen derselben entstandenen Wasserströme konnten unter Umständen lange angehäuft gewesene Pflanzenreste, welche schwachen Gewässern widerstanden hatten, aufwühlen, dem Meere zubringen und so Veranlassung zur Bildung mächtiger Kohlenflötze geben.

Das des Pflanzendetritus, der Baumstämme entledigte Terrain liefert den Fluthen das Material zu den Sedimenten zwischen den Kohlenflötzen, den Zwischenmitteln, und oft den Boden für eine neue Vegetation.

Während die vermoderten Pflanzentheile in bewegtem Wasser entweder gar nicht oder doch nur momentan zu Boden sinken, fallen sie in ruhigem Wasser nieder; eben so feinzerriebene dürre Blätter etc.[1] Nur noch nicht ganz vermoderte Holzfasern schwimmen auf dem Wasser, dagegen vermodertes schwammiges Buchenholz, wenn es zu Pulver geschabt wird, bald, in grösseren Stücken jedoch erst nach mehreren Tagen untergeht. Selbst im specifisch schwereren Meereswasser sinken die durch Vermoderung oder mechanische Zertheilung hervorgebrachten Pflanzenpartikelchen nieder.

Hierher gehören viele Lager mit erdiger und gemeiner Braunkohle.

c. aus bereits völlig verkohlten Pflanzenresten (Torfmassen, Braunkohlen);

die diluvialen Kohlenlager der Mark Brandenburg etc., welche aus translocirter Braunkohle gebildet sein dürften, gehören hierher.

C. Ablagerungen aus älteren und neueren Pflanzentheilen.

a. beide nach einander an Ort und Stelle gewachsen.

Zu dieser Kategorie sind diejenigen Flötze zu zählen, welche hervorgegangen sind aus umgebrochenen Wäldern, zwischen deren Stämmen eine Torfvegetation sich entwickelte.

Dieses mag z. B. bei den lignitführenden Flötzen von Schwittersdorf unweit Eisleben der Fall gewesen sein, welche in einer hochliegenden Vertiefung des Muschelkalks sich gebildet haben. Dieselben bestehen aus Lignit, Moorkohle und Erdkohle.

[1] Dasselbe gilt auch von den auf mechanischen Wege aus unzersetztem Holz dargestellten, ganz feinen Holztheilchen, mögen sie aus schwerem Eichen oder Buchenholz oder aus leichtem Weidenholze herstammen.

Digitized by Google

b. die älteren auf Ort und Stelle entstanden, die jüngeren herbeigeschwemmt,

z. B. theilweise die Br. von Wölfersheim, Reichelsheim,
das Br.lager von Rott bei Bonn, in dessen oberer Kohle Fische vorkommen, welche in einem Sumpfe nicht leben konnten, wie ein solcher Veranlassung zur Entstehung des unteren Theils des Flötzes gegeben hat.

c. die älteren herbeigeschwemmt und die jüngeren dazwischen und darüber gewachsen.

Dahin sind zu rechnen:
die Lignitlager bei Bautzen, bei Zittau,
die Br. von Eisgraben,
die Br.lager von Dürkheim, deren niedrige Beckenufer von Zeit zu Zeit überfluthet wurden,
die Br. des Kreises Marburg in Steyermark,
die Lignitlager von Bovey-Tracey in England, ein Product der Anschwemmungen.

II. deren Ablagerungsorten

in den verschiedenen Arten von Gewässern:

A. Süsses Wasser.

Die Süsswasserbildungen wurden durch Flüsse bewirkt oder gingen vor sich in geschlossenen grösseren oder kleineren Süsswasserbassins, meistens eine grosse Regelmässigkeit in der Ablagerung zeigend. Plastische Thone herrschen vor, während gröbere, sandige oder Detritusbildungen ganz fehlen. Lignite, oft als wohlerhaltene Baumstämme, kommen nicht selten darin vor;

a. fluviatile Ablagerungen

sind z. B. die Br. von Soissonnois, das Product wiederholter Deltabildungen,
das Lignitlager von Burkards mit seinen durcheinanderliegenden Baumstämmen, einer Deltabildung ähnlich,
das niederrheinische Kohlenbecken zum Theil,
die neogenen Kohlenlager in Obersteyermark an den Ufern der Ens und Mur.

b. Ablagerungen in Binnenseen, Sümpfen, Mooren.[1]

[1] Das mehrfach erhobene Bedenken gegen die stattgehabte Bildung von Mooren und Torflagern in der Tertiärperiode, in welcher ein tropisches und subtropisches Klima herrschte, wird durch die Thatsache widerlegt, dass noch jetzt in der warmen und heissen Zone auf dem Hochplateau der Gebirge oder in den mit undurchdringlichen Wäldern bedeckten Landstrichen, besonders in der Nähe grosser Ströme, Torfmoore gefunden werden, z. B. in Südvirginien und Nordcarolina, auf der Insel Ceylon.

Nach Lesquereux (conf. Mining magazine Febr. 1860 etc. etc.) dürfte der geeignetste Punkt der Erde zu Studien über die Bildung der Kohlenflötze, die sogenannten Dismal oder Alligator-Swamps (Moräste) des südlichen Virginien und Nord-Carolina's sein, welche tausende von Quadratmeilen umfassen. Sie sind von den umgebenden Bergen und Buchten durch breite Hügel und grosse Sandbänke getrennt und reichen am atlantischen Ocean von Cap Henri oder Norfolk in Virginien bis zur Mündung des Cap Fear-Flusses oder Wilmington in Nord-Carolina, umfassend Sandhügel, starke Torfablagerungen und Seen. Die Hügel sind mit der Vegetation des trockenen Landes bedeckt, der Torf folgt allen

Diese limnischen und lacustern Gebilde werden charakterisirt durch Taxodium dubium, Najadeen, Salvineen, Nymphaea, Gramineen, Cyperaceen, Ericadeen (Andromeda), eine Sumpfpalme (Sabal raphifolia), die Binnenseebildungen dagegen meistens durch Laubholzblätter.

Dahin gehörig sind:

die Br. von Iliodrama und von Kumi, welche mit ihren Frö s hen und Muscheln eine lacustere Bildung sind,

die mächtigen Kohlenlager bei Granja de Escarp und Calafs Almantrets am linken Ebroufer, reich an Planorbis, Limnaeus, eine Sumpfbildung,

die Br. von Oberitalien, Südsteyermark, Dalmatien (Monte Promina), welche aus am Ufer des südlichen Tongermeeres, der griechischen und italienischen Halbinsel etc. verbreiteten Morästen entstanden ist, z. B.:

die Glanzkohle von Schönstein, die Kohlen von Sotzka bei Gutenegg, Schönegg, Jägernig, Wies, Arnfels, Grossklein[1], die Br. von Folnsdorf mit ihren Najadeen, die Lignite von Köflach und Eibiswald am NW. und SW.-Rande des Grazer Tertiärbeckens, das Becken von Rein mit Planorbis, Limnaeus, Helix, Vertigo, Clausilia, Achatina, Cypris,

Unregelmässigkeiten des Untergrundes, gegen die Hügel hin schwächer werdend, und endlich ganz aufhörend, und ein Torflager würde im Querschnitte dasselbe Profil zeigen, wie ein seichtes Wasserbecken. Wer es unternimmt, quer durch diese Moräste zu wandern, der muss, mindestens bis an die Knie im Wasser oder in schwarzem weichem Schlamm watend oder bei jedem Schritte tiefer in Hügelchen von grünen, anscheinend festen Boden bildenden Moosen versinkend, seinen Pfad durch einen Wald von Rohr, Gräsern und Gesträuchen sich bahnen und findet einen festen Standpunkt nur auf den Wurzeln der Cypresse, welche um jeden Baumstamm herum über das Wasser sich erheben, oder auch auf dem umgestürzten, moosbedeckten und langsam in seinem schlammigen Grabe versinkenden Stamm einer mächtigen Magnolie. Jedes Jahr häuft sich dieses Gemenge von Moosen, Rohr, Stämmen, Zweigen und Blättern von Bäumen und Gesträuchern immer mehr an der Oberfläche des Moores an, um sodann durch langsame Zersetzung in Brennstoffe verwandelt zu werden. Manche der jetzt an der Oberfläche der Marsche offenen Seen sind sicher früher mit Vegetation bedeckt gewesen.

Drümmonds See ist nur 15 Fuss tief und am Boden mit den Ueberresten eines, wahrscheinlich durch sein eigenes Gewicht umgesunkenen Waldes bedeckt, ein Phänomen, welches in den grossen Torfmooren Schwedens, Dänemarks, ja selbst der Schweiz häufig beobachtet wird. Der grüne Pflanzenteppich, welcher von schwimmenden Moosen über solche Seen ausgebreitet wird, ist oft so dünn, dass er unter dem Tritte zerbricht und Menschen und Thiere in den verätherischen Sumpf versinken. Der See ist schon seit vielen Jahrhunderten frei und hat unter seinem schwarzen Wasser die versunkenen Wälder mit Schlamm bedeckt. Sein Spiegel liegt nur 16½ Fuss über der mittleren Fluthöhe des atlantischen Oceans.

Den Boden des ungeheuren Dismal Swamp und seiner Torfseen bekleidet „der weisse Sohlthon" *(the white clay of bottom,* die Seekreide der Schweizer), welcher gebildet wird von Süsswassermollusken, Infusorien, Characeen und Coniferen. Dieselben fixiren in ihren Schaalen und Geweben den in Menge im Wasser aufgelöst enthaltenen kohlensauren Kalk und die Kieselerde und lassen bei ihrem Zerfall solche als feinen Schlamm fallen, welcher am Grunde des Gewässers sich ablagert und eine wasserdichte Schicht bildet.

[1] Am Nordrande der grossen steyerschen Tertiärablagerung war eine breite litorale Zone von Süsswassergebilden, hinweisend auf einen Pflanzenküstenstrich des Tertiärmeeres mit seichten, von hinreichenden Zuflüssen süsser Gewässer gespeisten Lagunen.

die in Mergel eingeschlossenen Br. des Val d'Arno, welche in einem Süsswasserbecken abgesetzt worden sind,
die Br. von Val di Magra bei Cadibona,
die neogene Br. von Liescha, südlich von Prevali in Kärnten,
die Br.becken von Gottschee und von Tschermemble in Krain, mit Süsswasserconchylien, letzteres mit Charafrüchten,
die lignitische Br. in den Congorienschichten am linken Ufer des Bednja-Flusses in Croatien,
das Br.becken von Kravarsko in Croatien,
die Br. von Dorog, Tokod, die untere Br. von Annathal, von Tard und Edelény in Ungarn,
die Br. von Carpano in Istrien mit Charafrüchten,
das Br.becken von Wittingau in Böhmen, eine limnische Bildung,
die Br. der unteren Süsswassermolasse bei Lausanne in der Schweiz,
die Br. des hohen Rhonen, welche aus einem moorigen Sumpfe hervorgegangen ist,
die Br. von Eritz,
die Br. im Thale der Paudèze bei Paudez, Rochette, Belmont mit Seerosen und Süsswasserschnecken,
die Br. von Monod und Rivaz,
die Br. von Horgen, Elgg, Herderen, welche aus einem Torfmoore entstanden ist,
die Br. von Buxweiler in Frankreich, eine Sumpfablagerung,
das Br.lager von Armissan (Aude) mit Nymphaea,
die Br. von St. Paulet (Gard),
die Br. von Manosque und Fuveau, eingebettet in Süsswassermolasse,
die Br. von La-Tour-du-Pin mit Planorben und Limneen,
die Br. von Pommiers mit Planorbis, Helix, Lepnaca etc., besonders in der oberen Partie; sie scheint in einer sumpfigen Lagune einer Seeküste von Geröllen abgesetzt zu sein, welche zeitweise von dem Meere getrennt war, wie solche an der Küste des Languedoc noch jetzt angetroffen werden. Das Meer drang später ein und bedeckte die Ablagerung mit Geröllen, Sand etc.,
die Br.lager in der Cerdagne in den Pyrenäen, in deren schiefrigen Thonen Limneen und Planorbis sich finden,
die Br. von Hessenbrücker-Hammer in Hessen-Darmstadt, eine Sumpfbildung,
die Br. von Salzhausen,
die Br. von Rossdorf, Ostheim, Steinheim,
die schwachen Br.-Flötze von Ingelheim in den obersten Schichten des Cyrenenmergels,
die Br. von Zell am Vogelsberge,
die Br. von Annerod, Kahlbach, Dürkheim,
die Br. des nordwestlichen Theils des niederrheinischen Beckens,
die Br. des Hirschberges bei Gross-Almerode, des Habichtswaldes in Kurhessen,
die Br. von Sieblos in der Rhön, das Product der Bildung eines von Gebirgen umgebenen Süsswassersee's, auf dessen Grunde ein Torflager entstand,
die oberen Lignite im Egerer und Falkenauer Kohlenbecken,
die Br. von Schlesien und zwar von der Oder bis in die Nähe von Stettin, bei Finsterwalde etc., eine limnische Bildung.

Digitized by Google

die Kohlen der norddeutschen Ebene, zum Theil aus einem Sumpf- und Moorlande hervorgegangen (zum Theil angeschwemmt),
die Br. von Bornstedt, von Riestädt etc.
die pliocenen Br. von Dornassenheim bis Bernstadt, von Dorheim, Bauernheim, Weckesheim etc.

In offenen Tiefmooren[1] sind nach LUDWIG entstanden die aschenreichen Blätterkohlen von Rott, die tieferen Schichten von Salzhausen, die Braunkohlen von Annerod, Climbach, Markersdorf, die unreinen Kohlenlager im Cyrenenmergel bei Seckbach, Gronau, Ober-Ingelheim, Offenthal, Hochheim und Winkel, in welchen so oft Früchte von Nymphaea sich finden, die vitriolreichen, Fischabdrücke einschliessenden Braunkohlen von Bischofsheim.

Aus überwachsenen Tiefmooren gingen nach LUDWIG hervor: die Braunkohle der Umgegend von Friedland, von Aussig, Teplitz, Bilin, in dessen Schieferthonen Taxodium dubium, Salvinien, Najadeen und andere Wassergewächse gefunden werden, von Carlsbad, von Leoben, welche auf Thon, Sandstein etc. ohne Pflanzenwurzeln ruhen, auch vom Habichtswalde, Meissen, Hirschberg.

Braunkohlenlager, welche die Eigenschaften der Hochmoore[2] besitzen, sind nicht selten; sie zeichnen sich aus durch grössere Reinheit der Kohle, durch deren geringeren Aschengehalt und durch Lignitmassen, welche an einzelnen Stellen oder durch das ganze Lager reichlich vertheilt sich finden; sehr oft enthalten sie Wurzeln von

[1] In offenen Tiefmooren, Wiesenmooren oder solchen Morästen, welche in grösserer Entfernung vom Flussufer den heftigen Einwirkungen grosser Flüsse weniger ausgesetzt sind, bilden sich Kohlenstoffansammlungen und Moder aus den Pflanzen, welche an der Wasseroberfläche wachsen und später wie ein Sediment zu Boden sinken. Wachsen bei grosser Tiefe an der Oberfläche nur Conferven und Wasserlinsen, so entsteht ein filziger Moder. Sind die Tiefmoore durch Schlamm hinreichend angefüllt, so wachsen darin Wasserpflanzen und bilden eine Hypnumdecke (Sphagnum fehlt in der Regel in Wiesenmooren) über der Oberfläche, während die Pflanzentheile an der unteren Seite der Filzdecke vermodern, im Wasser niederfallen und eine Kohlenschlammschicht bilden. Auf der Decke entstehen endlich dichte Wälder von Birken und Tannen. Die offenen Tiefmoore in der Nähe grosser Ströme erhalten durch die jährlichen Ueberfluthungen Sand und Schlamm, in welchem die vorhandenen Wasserpflanzen verwesen. Es entsteht ein dunkeler Schlamm, welcher oft sehr regelmässig geschichtet ist.

Auf Wiesenmooren wachsen besonders Cyperaceen: Carex stricta, C. paradoxa, C. capitata, weniger Eriophorum vaginatum.

[2] Hochmoore (wegen ihrer gewölbten Oberfläche so benannt) entstehen an feuchten, höher gelegenen Stellen, welche der Ueberschwemmung nicht ausgesetzt sind. Es wachsen zuerst Seggen, auch Hypnum, sonst hauptsächlich ein Bewohner der Wiesenmoore, ferner Bryaceen, vorzugsweise Bewohner der Hochmoore, Sphagnumarten, fast ausschliesslich Bewohner der Hochmoore, Laubmoose, Flechten, auf welchen dann Birken, Tannen, Farne, Preusselbeeren vegetiren. Nach einem langen Zeitraume entsteht endlich eine weit ausgedehnte Anschwellung oder Decke, deren Oberhaut ein dichter Filz von verschiedenen Moosen ist und deren Inneres aus vermodernden Pflanzen besteht.

Hochmoore werden nach SENFT gebildet zuerst aus Wassermoosen: Sphagnum capillifolium, S. cuspidatum, S. molluscum, S. subsecundum. Später treten auf Eriken: Calluna

Farnen; in der Regel kommen sie vergesellschaftet mit Bildungen in offenen Sumpflachen, in offenen und überwachsenen Tiefmooren vor.

Nach LUDWIG wurden im Hochmoore gebildet:
die oberen Schichten des Br.-Lagers von Salzhausen, von Jägerthal, die Braunkohlenlager im Westerwalde, bei Karcha, Muskau.

Wenn der Zuwachs der Moose eines Torfmoors in einem Jahre zu 3 Linien angenommen wird, so würde ein Braunkohlenflötz von 10 Fuss Stärke etwa 3000 Jahre zu seiner Bildung nöthig haben. Zu den Bildungen der mächtigen Braunkohlenablagerungen mit Zwischenmitteln dürften hunderttausende von Jahren erforderlich gewesen sein.[1]

c. Fluvio-lacustère Ablagerungen.

Dergleichen sind z. B.
diejenigen des Dep. Bouches du Rhône, der Umgegend von Montpellier und von Aude in der Provence.

B. Meer und Strand.

Die meerischen (pelagischen und subpelagischen) und Strand- (litoralen) Bildungen (Aestuarienbildungen) bestehen vorherrschend aus Sand, enthalten meistens erdige Braunkohle, selten mit Lignitstücken, schliessen keine oder doch nur wenig Pflanzenblätter ein und zeigen meistens eine unregelmässige Kohlenflötzbildung und selbst stockförmige Kohlenablagerungen.

Als solche sind zu bezeichnen:
die Br. des Monte Bolca, eine litorale und Meeresbildung,
die Br. des Monte Bamboli, eine litorale Bildung,
die Br. von Montajone, eine meerische Küstenbildung,
die in Mergel eingeschlossenen Br. von Stella, Santa Giustina, Cosseria, zum Theil von Nummulitenbänken bedeckt,
ferner von Dejo, Carcare, Cairo, an welchem letzteren Orte eine Bank mit Cerithien und Cyrenen über der Braunkohle liegt,
die Br. von Untersteyermark, eine Buchten- und Uferbildung des ehemaligen tertiären Binnenmeeres, welches von Ungarn über Steyermark hinaus bisan die Alpen sich erstreckte; z. B. die Br. von Tüffer, in einem Golfe abgelagert, die Br. von Hrastnigg, in stillen Buchten und an Küsten des Meeres abgesetzt[2], die Br. von St. Florian,

---

vulgaris, Erica tetralix, ferner Ledum palustre, Andromeda polifolia, Myrica Gale, Oxycoccos vulgaris, Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Eriophorum vaginatum.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass die Torfmoore zum Theil für die Ueberreste der Vegetation einer älteren geologischen Periode gehalten werden, und dass die Vegetation der Wiesenmoore einen verhältnissmässig jüngeren Ursprung hat, als diejenige der Hochmoore.

[1] Während ein acre = 1,58 Preuss. Morgen = 40953,6 Quadratfuss Rheinl. bei dicht mit Holz bestandenem Boden nach sorgfältiger Schätzung in 120 Jahren nur 10450 Cubikfuss engl. (à 0,943 Cubikfuss Rheinl. Mss.) Holz liefert, wird ein acre Torfmoor, wenn er in dieser Zeit 1 Fuss wächst, 19660 Cubikfuss Torf (lufttrocken gemessen) geben. Ein dichter Wald würde also Material zu 3 Zoll Kohle bringen, dagegen Torflager zu 3—5 Zoll starken Flötzen.

[2] Die Kohle diente Korallen zur Grundlage für deren mächtige Bauten und wurde später über den Meeresspiegel gehoben.

die Br. von Trattna, südwestlich von St. Georgen, in einer offenen Meeresbucht abgelagert und daher in ihrer Mächtigkeit nach der offenen Seite der früheren Bucht hin abnehmend,
die Br. von Ilz, mitten in der tertiären Bucht von Steyermark abgelagert,
die Br. des Kr. Marburg in Steyermark, eine Strandbildung, weniger aus Treibholz als aus Torfmassen hervorgegangen,
die Br.bildungen des Reichenburger Beckens (mit Leithakalk), welche ein Binnenmeer aufnahm,
die Br. von Oberkrain bei Sagor, Trifail, an den Rändern des eocenen Meeres, nicht in der hohen See abgelagert,
die Glanzkohle unweit Ivanec in Croatien, am rechten Ufer der Bednja bei Lepoglava, Verhovec, im Bistrica- und Ivanczica-Graben,
die Br. von Häring, in der Nähe des Ufers entstanden, wofür die darin eingeschlossenen Korallen, Bohrmuscheln und andere Conchylien zeugen,
die Br. von Gallenhofen bei Windisch-Graz,
die Br. mit Sandstein und Thon im Priemthale bei Urschaling,
die Br. der norddeutschen Ebene, zum Theil das Sediment eines offenen bewegten Meeres,
die Br. der Mark Brandenburg, deren obere Flötzpartie durch Formsand und deren untere durch Kohlensand charakterisirt wird,
die obere Gruppe der Kohlenablagerung des Helmstädter Beckens,
die Kohlen von Drury auf Neuseeland, Strandbildungen von den Ufern eines tertiären Meeres, dessen Mitte mit marine Conchylien einschliessenden Schichten erfüllt ist.

Manche Meerbusen sind zuerst mit süssem Wasser angefüllt gewesen und erst später unter eine Meeresüberschwemmung gekommen, z. B. im Pariser Becken.

Die dem unteren Lias angehörigen Kohlenflötze von Fünfkirchen werden ebenfalls als eine subpelagische (zum Theil in Aestuarien gebildete) Ablagerung angesehen.

C. Brakische Bildungen, Mischungen von Süsswasser- und Meeresbildungen *(fluvio-marin)*.

Dahin gehören:
die Br. von Epernay in der Champagne,
die Br. im oberen Theile des Mainzer Beckens, die Br. von Ostheim, Rossdorf, Hochheim; die Br. von Offenbach mit Chara, nach Ludwig im brakischen offenen Tiefmoore entstanden.
die bayerische Pechkohle in den südlichen Voralpen,
die Br. im südlichen Mähren, bei Tscheitsch etc.
die Br. bei Novska, Reicertha, St. Leonhard Paucic, Cestjakorac in Westslavonien, abgelagert in der obersten Abtheilung des neogenen Congerientegels,
die Br. von Sarisap und von Annathal in Ungarn,
die Wälderkohlenbildung, in brakischen und süssen Gewässern vor sich gegangen; Landpflanzen gesellten sich dazu (ähnlich wie bei der Steinkohlenbildung) der Fall.

Auch brakische überwachsene Torfmoore mag es zur Tertiärzeit eben so gegeben haben, als jetzt dergleichen an der Küste von Florida gefunden werden.

Digitized by Google

III. deren Ablagerungszeit.

Die Zeit, während welcher die Ablagerung der Br. erfolgte, war in den meisten Fällen eine sehr langdauernde, in welcher entweder eine ruhige und ununterbrochene Bildung sich vollzog, so dass nur ein Kohlenflötz entstand, oder die Absetzung durch Ueberschwemmung, durch Herbeiführung von Sand, Thon- etc. Massen gestört wurde, so dass zwei oder mehr Flötze hervorgingen.

Unter die in einem langen Zeitraume allmälig gebildeten Braunkohlen sind zu zählen:

die Br. von Lobsann, von Thôrens, von Entrevernes und Diablerets,
die Br. des nordwestlichen Böhmens,
die Br. der Helmstädter Kohlenmulde, die Br. von Altenweddingen.
die Br. von Riestädt,
die Br. der Mark Brandenburg mit ihrem meistens dünnschieferigen Gefüge, welche einem langdauernden, ruhigen Absatze, ursprünglich in horizontalen Schichten, ihre Bildung verdanken.

Die zur Bildung eines Br.-Lagers erforderliche Zeit war, wie schon hervorgehoben worden, nicht selten eine so lange, dass die geologischen, die klimatischen Verhältnisse, die Isothermen, die Vegetationscurven, überhaupt die phytogenetischen Bedingungen und somit der Charakter der Vegetation im Laufe derselben sich änderten. So hatte z. B. die Physiognomie der Pflanzenwelt in der Periode der Bildung der Br. des nordwestlichen Theils von Böhmen eine sehr wesentliche Modification erfahren. Während die Pflanzenreste der unteren Schichten ein tropisches und subtropisches Klima beurkunden, deuten diejenigen der oberen Schichten auf der jetzigen Flora sich nähernde Pflanzentypen.

Andere Braunkohlenflötze sind aus discontinuirlichen, periodischen Ablagerungen hervorgegangen,

so die Br. des Soissonois, das Product wiederholter Deltabildungen,
die Br. von Sotzka, aus jährlichen, vegetabilischen Abfällen entstanden,

Mitunter fanden auch plötzliche Ablagerungen von Material für Braunkohle statt, herbeigeführt durch Hochfluthen.

Z. B. ist die Br. von Eisgraben das Erzeugniss einer einmaligen Treibholzablagerung, auf welcher später eine Torfvegetation sich bildete,
sind die Br. von Burkards in der Rhön und
die Br. von Greith am hohen Rhonen, das Product von je einer Ablagerung, welche Sommerhochfluthen bewirkten.

Es ist bereits S. 41 darauf hingewiesen worden, dass auf dem Boden des Tertiärwaldes oft genug, wie es auch bei den jetzigen Urwäldern der Fall ist, Massen von mehr oder weniger vermoderten und noch unzersetzten Pflanzenresten aufgehäuft gewesen sein mögen, welche zum Theil den gewöhnlichen Gewässern widerstehend, durch aussergewöhnlich starke Fluthen davongeführt und an stillen Orten der Seen etc. abgesetzt worden sind; dieselben haben auf diese Weise Veranlassung zu einer auf einmal erfolgten Bildung eines Braunkohlenflötzes gegeben.

Digitized by Google

Die Braunkohlenlager sind nicht immer unter einfachen oder ein und denselben Verhältnissen, sondern häufig unter einer Combination verschiedener Umstände und Arten von Formationen entstanden. Wir finden z. B. den unteren Theil des Lagers aus einer Süsswasserbildung hervorgegangen, während der obere einen marinen Ursprung zeigt,

so bei der Braunkohlenbildung von Jauling, welche von marinen Conglomeraten bedeckt ist, bei den Lagern von Dorog, Tokod und dem unteren Lager von Annathal in Ungarn, im Pariser Becken etc.,

was auf ein Sinken der abgesetzten Schichten unter das Meeresniveau oder das Verschwinden eines die Meeresfluth abhaltenden Dammes deutet. Ebenso werden Meeresgebilde von Süsswasserabsätzen überlagert, brakische und limnische Niederschläge etc. zusammen angetroffen.

Nach der Bildung der Kohlenlager eingetretene, geologische Ereignisse: Eruptionen massiger Gesteine, Erhebungen und Senkungen, Rutschungen etc. haben die Flötze und die dieselben begleitenden Gebirgsschichten vielfach alterirt, wie später weiter nachgewiesen werden wird.

In einigen Fällen fanden schon während der Bildung der Flötze Niveauveränderungen des Bodens statt.

Von den Pflanzen, welche das Material zu den Kohlen geliefert haben.

Die Floren der geologischen Perioden vor der Tertiärzeit.

Die Pflanzen der ältesten geologischen Perioden gehören vorherrschend zu den Akotyledonen, also zu den einfachsten, am niedrigsten organisirten Gewächsen. Diese ältesten Floren zeichnen sich durch Armuth an Arten, durch ihre fast völlige Gleichförmigkeit an den verschiedensten Orten aus. Erst in der Kreideperiode treten Dikotyledonen auf, also höher organisirte Pflanzengebilde und zwar in höchst eigenthümlichen Formen.

In den primären Schichten herrscht das Reich der Kryptogamen, in den secundären dasjenige der Gymnospermen oder nacktsamigen Blüthenpflanzen, in den tertiären dasjenige der Angiospermen oder hüllsamigen Phanerogamen vor.

Während der Reichthum an Farnen der älteren Secundärperiode auf Floren kleiner Inseln hindeutet, setzt das Vorkommen zahlreicher Reste von apetalen Dikotyledonen in den Floren der meisten jüngeren Tertiärablagerungen die Existenz von bedeutenden Wäldern voraus, welche zu jenen Zeiten das grössere Festland bekleideten.

Die älteste Flora, welche wir kennen, wird in der Uebergangsperiode, d. i. in der Grauwackenformation angetroffen; sie ist charakterisirt durch das Vorherrschen der am niedrigsten organisirten Zell- und Stengelpflanzen und durch das seltene Vorkommen von baumartigen Gewächsen, zeigt wenig Arten und diese sind mit Ausnahme der Algen verhältnissmässig arm an Individuen. Es treten auf Equisetaceen, repräsentirt durch die Equisetiten, ferner Calamiten, Stigmatocanna, Anarthrocanna, Bornien und Farnkräuter: Sphenopteris, Neuropteris, Odontopteris, Cycopteris, Pecopteris etc., die Sigillaria mit ihrem eigenthümlichen Wurzelstock (Stigmaria), eine Sumpfpflanze. Die in der mittleren Grauwacke (Silurformation) zuerst erscheinenden Fucoiden finden sich in allen späteren Bildungsepochen der Erdoberfläche.

Es ragten zu dieser Zeit erst wenig Inseln aus dem Urmeere hervor, auf welchen Pflanzen sich entwickeln konnten. Auf den Strand oder in stille Buchten getriebene grössere Massen von Tangen, welche haar- und bandförmigen gegabelten Typen angehören, lieferten wohl das Material zur Bildung der Anthracit- und Graphitlager in der Grauwackenformation.

Weit reicher an Arten (gegen 900) ist die folgende Steinkohlenperiode und die Arten waren sehr zahlreich an Individuen. Seltsame akotyledone Pflanzenformen von bedeutender Grösse treten auf: Sigillarien, Araucarien, Calamiten, Lepidodendreen (Schuppenbäume) bis 100′ hoch, Farne, darunter krautartige, z. B. die Keilfarne (Sphenopteris), Pecopteris und baumartige, z. B. Nervenfarne (Neuropteris), Zahnfarne (Odontopteris) u. s. w. Cycadeen, verschiedene Coniferen, Palmen etc. finden sich ein. In den ältesten Schichten kommen Lepidodendreen, Calamiten, in der mittleren und oberen Sigillarien vor; in der oberen sind Asterophylliten, Annularien, Coniferen vorherrschend.

Charakteristisch ist der gänzliche Mangel an angiospermen Dikotyledonen; gymnosperme Dikotyledonen (wie z. B. Coniferen) finden sich nur in geringer Entwicklung und in schon am Ende der Periode wieder untergehenden Familien; auch Monokotyledonen sind höchst selten, vorherrschend dagegen Gefässkryptogamen und untergegangene Formen von Farnen, Lycopodiaceen und Equisetaceen.

Die Kohlenlager der verschiedensten Himmelsstriche zeigen Formen von ganz gleichem oder doch sehr ähnlichem Bau. Diese allgemeine Uebereinstimmung lässt auf eine Gleichmässigkeit des Klimas und der Vegetationsverhältnisse schliessen.

Die Zahl und Grösse der hervorgetretenen Inseln war wesentlich grösser als in der vorigen Periode, die heisse Atmosphäre, auf 28—32° C. veranschlagt, stark mit Dünsten imprägnirt, auch vielleicht etwas kohlensäurehaltiger, als die jetzige.

In der permischen Periode sind die Coniferen und Cycadeen anfangs den Kryptogamen an Zahl fast gleich, werden zuletzt aber ihnen überlegen; die Monokotyledonen sind wenig zahlreich und die Dikotyledonen fehlen gänzlich. Die Fucoiden vertreten die Meeresvegetation, während an Landpflanzen Farnkräuter — darunter: Psaronien von baumartiger Gestalt, die charakteristische Alethopteris piniformis — Calamiten und Schuppenbäume, Nöggerathien, Palmen, Cycadeen, Coniferen, einzelne Asterophylliten, Annularien etc. gefunden werden.

Als charakteristisch sind zu bezeichnen: Walchia piniformis, eine baumartige Lycopodee, 2 Farne: Odontopteris obtusiloba und Callipteris conferta, ferner Calamites gigas, Ullmannia Bronnii (eine Conifere).

Mit der älteren Steinkohlenformation hat die permische nur noch eine, mit der jüngeren 14 Arten gemein.

Im Rothliegenden erscheinen zum letzten Male Nöggerathien, Annularien, Asterophylliten, Sigillarien, dagegen zum ersten Male die Cupressineen.

Es finden sich in demselben zwar solche Anhäufungen von Pflanzensubstanzen, dass Kohlenflötze daraus hervorgegangen sind, doch nicht von grosser Bedeutung.

Zur Zeit der Bildung des bunten Sandsteins sind die Farne, zum Theil baumartige, noch ziemlich zahlreich, doch von anomalen und raschvergänglichen Geschlechtsformen (die baumartige, grossblättrige Anomopteris, Crematopteris), welche nur auf diese Formation sich beschränken; Equisetaceen werden selten, Calamiten dagegen erscheinen häufig, Zapfenpalmen finden sich ein. Die Coniferen werden durch die Gattungen Volzia, Albertia, sehr ähnlich den Dammarharzbäumen, Haidingeria mit zahlreichen Arten vertreten, eine grosse Hinneigung zu den Araucarien zeigend. Charakteristisch sind ferner die Gattungen: Yuccites, Palaeoxyris — an die grasartige Rostiaceenform der Xyris erinnernd — Echinostachys, Aethophyllum, Schizoneura, Walchia.

In dem Muschelkalke sind bis jetzt nur eine Alge und einige Landpflanzen aufgefunden worden.

Der Keuper ist ausgezeichnet durch Algen aus den (amphigenen) Kryptogamen, durch eine eigenthümliche Sumpfflora, gebildet in den seichten Buchten des Kalkgebirges, durch Farne, Equisetaceen, zum Theil baumförmig, und wirkliche Schachtelhalme (Schafthalme).

Die Gattung Palaeoxyris hat er mit dem bunten Sandstein, die Zapfenpalmen, Nilsonia, Pterophyllum mit dem Jura gemein. Ein Hauptbaum des Keuperwaldes war die Flügelzamie, Pterophyllum longif. Von Taxodites, Peuce Keuperiana, einer Cuning-

hamites stammen seine Confereneinschlüsse. Die Gefässkryptogamen machen mehr als $^2/_3$ der Gewächse aus. Verschwunden sind Lepidodendreen, Asterophylliten, Sigillarien.

In der Liasperiode ist eine reiche Flora (bis jetzt 120 Species) entwickelt. Es finden sich darin Fucoiden, namentlich Sphaerococcites granulatus, Chondrites bollensis, Algen, Tange, ferner Lepidodendreen, Lycopoditesformen, Farne, besonders Clathopteris meniscoides, Alethopteris whitbyensis, Taeniopteris vittata, sowie zahlreiche Neuropteriden, welche an die Steinkohlenzeit, und Odontopteris, Jeanpaulia, Palaeoxyris, Aethophyllum, Echinostachys etc., welche mehr an die Flora des Keupers als an diejenige des mittleren Jura erinnern.

Charakterisirt ist die Liasflora noch durch das Vorherrschen und den Formenreichthum (37 Arten) der Cycadeen, dieser merkwürdigen, in der Mitte zwischen Farnen, Palmen und Nadelhölzern stehenden Pflanzenform, zu welchen gehören: Zamites, Otozamites, Nilsonia, Ctenis, Pterophyllum, Cycadoidien, Clathraria, Zamiostrobus etc., durch mannigfaltig netzadrige Farne: Camptopteris, Diplodictyum, durch die (acrogenen) Farne: Marsileaceen, Lycopodiaceen, Equisetaceen. Ebenfalls mit grossem Formenreichthum treten die Pecopteriden auf: Diplodictyum, Anomopteris, Sagenopteris, Weltrichia, Najadita, Schizolepis, Palissya. Bemerkenswerth sind die Coniferen: Araucarites peregrinus (ähnlich der A. imbricata im südlichen Chile), Peuce Huttoniana.

Der braune Jura (die Doggerformation) etc. war noch reicher an den mannigfaltigsten Formen von Tangen, Farnen (47 Arten), Cycadeen (35 Arten), Coniferen (6 Arten), während die Calamiten, wie bereits im Lias, in dem Maasse als das Sumpfland immer mehr gegen das feste Land zurückweicht und die netzrippigen Farne allmälig sich vermindern, was auch von einigen Cycadeenformen gilt: Ctenis, Pterophyllum, Nilsonia, dagegen die Zamites, Otozamites in grösserer Entwickelung auftreten. Auch die Coniferen bringen neue Formen: Brachyphyllum, Thuites.

Die gebildeten Kohlenlager verdanken hauptsächlich Landpflanzen ihre Entstehung.

In der Wealdenperiode zeigt sich noch eine Annäherung an die ältesten Formen durch die Neuropteriden, Sphenopteriden, meistens neue Arten, durch einen grossen Formenreichthum von Cycadeen, das Vorkommen von Phthoropteriden, Danäaceen, Liliaceen, Bromeliaceen; dieselbe wird charakterisirt durch Tempskya, Clathraria, Palaeobromelia, wahre Schachtelhalme, Nadelhölzer, besonders Abies Linkii in Deutschland, das Farnkraut Lonchopteris Mantelli in England und Frankreich.

In der Kreideperiode finden wir dagegen ein gänzliches Verschwinden der Urformen, eine grosse Annäherung an die Eocenformation, den Theil der Tertiärperiode mit neuholländischen Formen, und in einigen Pflanzen selbst an die Jetztzeit erinnernd, das erste Auftreten der Laubhölzer (Credneria), welche zum Theil nur unvollkommen auf Typen jetzt lebender (neuholländischer) Baumarten zurückgeführt werden können[1], ein Zurücktreten der Cycadeen und Farne bis auf wenige, einen grossen Reichthum von zum Theil neuen Formen der Coniferen und Apetalen, Procopteriden, Liliaceen, Zingiberaceen, Najaden, Pandaneen, Palmen etc.

Dieser Periode sind eigenthümlich: Halyserites, Cassanites, Nechalea, Protopteris Singeri, Zonopteris, Rhacoglossum, Chonophyllum, Thalassocharis, Microdamia, Geinitzia, Cycadopsis, Cuninghamites, Mitropicea, Belodendron, Alnites, Carpinites, Artocarpites, Salicinites, Salicites Petzholdianus U., Rothhornia Acerites etc.

In der obern Kreide, der Fucoidenepoche, kommen in den Flyschen Algenarten, aber keine Landpflanzen vor.

Gegen das Ende der Kreideperiode ist eine, wiewohl noch geringe Differenzirung der bis dahin selbst an entfernt von einander liegenden Localitäten gleichen Floren zu bemerken.

---

[1] Nach Hampe gehört die Credneria zu den Polygoneen, staudenartigen Gewächsen, und zwar der Gattung Coccoloba nahe stehend, wie auch der Rhabarber, Ampher etc.

4*

Die Flora der Tertiärperiode.

Während in der productiven Steinkohlenperiode die Gefässkryptogamen vorherrschten, ist der Charakter der Tertiärperiode durch das Ueberwiegen dikotyledonischer Holzpflanzen und der Angiospermen, besonders der dialypetalen, bezeichnet. Das Festland hatte wesentlich an Ausdehnung gewonnen, die zerstreuten Inseln der früheren Perioden waren zu grösseren und kleineren Continenten vereinigt worden, welche die reichste und üppigste Vegetation von der grössesten Mannigfaltigkeit der Pflanzenformen erzeugten.[1]

Die früher so reichlich auftretenden Cycadeen und baumartigen Farne sind in Europa nur auf einzelne Repräsentanten reducirt und statt der tropischen Coniferen finden sich die Formen subtropischer und gemässigter Zonen ein.

Bäume und Sträucher dominirten auch zur Tertiärzeit (76 Proc. der Flora bildend) — wie denn noch jetzt da, wo die Natur sich selbst überlassen ist, die Holzvegetation vorherrscht — und lieferten das Material zu einem grossen Theile der Braunkohlenlager. Insbesondere häufig waren die immergrünen Bäume und Sträucher, indem sie im Allgemeinen $^2/_3$ der Holzvegetation ausmachten. Dieselben nehmen aber nach dem Diluvium zu immer mehr ab und machen Bäumen mit fallendem Laub Platz.

O. Heer schildert die Molassewälder der Schweiz mit folgenden Worten: „Hochstämmige Eichen und Ahorne bildeten den Kern der Wälder, von deren lichterem Laube das dunkelere Grün schattiger Cypressen und Taxusbäume malerisch abstach, während grossblätterige Laurineen, Rhamneen einen mannigfach licht- und schattenreichen Vordergrund bildeten, ein landschaftliches Bild, welches den reichsten, schönsten Gehölzen von Mittelamerika sich vergleichen lässt."

In der Tertiärperiode hat es auch an vielen krautartigen Gewächsen wohl keineswegs gefehlt, obschon dergleichen nur selten, in erkennbarer Gestalt aufbewahrt, uns zugekommen sind. Ihre Hinfälligkeit, ihr geringer Widerstand gegen den Macerationsprocess, welchem die in einem meist feuchten Medium begrabenen Pflanzen unterlagen, ihre geringe Belaubung, der unregelmässige Blattfall aus geringer Höhe, bei welcher ein Verwehen des Laubes seltener stattfand, sind die Ursachen, dass nur wenige fossilirt wurden. An Wiesenpflanzen sind erhalten: 5 Arten Synantheren, 4 Doldenpflanzen, 1 Medicago, an Schlinggewächsen, welche an den Bäumen hinaufkletterten: Smilaxarten, an Wasserpflanzen: Potamogeton, Nymphaeen, Zosteren, Moose, Conferven, Culmites armatus, welcher die stagnirenden Gewässer bedeckte, an Ufergewächsen: Sumpfgräser, Rohrkolben, Seggen, Cyperaceen. Für das zum Theil selbst massenhafte Auftreten der krautartigen Vegetation dürfte die grosse Menge zum Theil kolossaler Wiederkäuer in einigen Gegenden und für das Vorhandengewesensein bestimmter Pflanzengattungen das Vorkom-

[1] Wie die tertiäre Flora war nach Agassiz auch die tertiäre Meerfauna weit reicher als die jetzige.

men verschiedener Insecten sprechen, welchen nur gewisse Pflanzen zum Aufenthalte und zur Nahrung von der Natur angewiesen worden sind, z. B. nach Heer von Lixus rugicollis, welcher auf Sumpfdoldengewächsen, von Cassida Hermione und Glaphyrus antiquus, welche auf Disteln, von Clystra Pandorae, welche auf eine Kleeart, von Pachymerus oblongus, welcher auf Echitonium, von Lygaeus tinctus, welcher auf eine Asclepiadee, von Lemna vetusta, welche auf eine Lilie schliessen lässt, obschon diese Pflanzen anderweitig noch nicht nachgewiesen worden sind.

In den tertiären Herbarien, welche in thonige, schiefrige, mergelige etc. Schichten eingebettet sind, finden wir nicht selten Pflanzen aus verschiedenen Klimaten, den tropischen, subtropischen und gemässigten und selbst der Alpenregion vertreten und neben einander liegend. Wir treffen zum Theil die wunderbaren Gemische von Palmen, tropischen Feigen, Zimmetlorbeerbäumen, nordamerikanischen Cypressen, immergrünen Eichen, Storaxbäumen, Platanen und von nordischen Pappeln, Weiden, Rüstern, Ahorn, Buchen, Nadelhölzern. Wenn auch in den tropischen Gegenden Palmen und Coniferen neben einander wachsen, so möchten doch nicht alle die neben einander gefundenen vegetabilischen Reste sämmtlich von zur Tertiärzeit neben einander gewachsenen Pflanzen, sondern auch von solchen herrühren, welche zwar in derselben Gegend, aber in einer höheren Region standen, von tropischen Gewächsen aus einem Thale oder einer Niederung und von solchen eines gemässigten Klimas aus angrenzenden Gebirgen.

Die höchst interessante Erscheinung verdient hier noch einer Erwähnung, dass die den lebenden entsprechenden tertiären Pflanzen analoge Pilzgewächse zeigen und dass also die Bedingungen zu solchen Bildungen durch viele Jahrtausende und selbst durch alle Wechsel der Pflanzenarten hindurch dieselben geblieben sind.

Was nun die einzelnen Pflanzenarten betrifft, welche zur Tertiärzeit die Vegetationsgebiete bekleideten, so sind darunter als die häufigsten hervorzuheben:

Lastraea stiriaca H. (*Polypodites stiriacus U.*), eine weit verbreitete wahrscheinlich baumartige Farnart, analog der jetzigen L. prolifera Kaulf, mit bis 3 Fuss langen Blättern, welche in lange schmale Fibern (s. Fig. I auf Tab. I[1]) eingetheilt waren.

Equisetaceen, welche meist seltener vorkommen, als sich erwarten liesse,

die Coniferen, als die am meisten verbreiteten und am häufigsten erhaltenen Bäume des Tertiärlandes; namentlich sind die Abietineen, die im Allgemeinen vorherrschenden, die Cupressineen und die Taxineen in dem ganzen Gebiete zu finden. Die in den früheren Epochen häufigeren Araucarien verschwinden fast ganz, die Podocarpeen, Uebergangsformen, gehen unten, während die Gnetaceen beginnen.

[1] Die Abbildungen auf Tab. I und II sind, wenn es nicht ausdrücklich anders angegeben worden ist, in der Hälfte der natürlichen Grösse ausgeführt worden.

Die Pinusform, welche zuerst in der Steinkohlenformation Englands auftritt, entwickelt sich wenig in den folgenden Perioden, erscheint aber in der Miocenzeit in dem grössten Arten- und Formenreichthum.

Die Form Picea, zuerst in der Kreide vorkommend, zeigt in der Miocenepoche eine grosse Artenmenge, besonders in Deutschland.

Der Abiestypus, aus dem Oolith abstammend, in der Wälderformation und in der Kreide sich findend, ist in der Miocenperiode besonders im nördlichen Deutschland (Bernsteinland) stark vertreten, erstreckte sich sogar bis zum 74° n. B. (Peuce Baeriana am Taymur in Sibirien). Die Abietineen, welche zur Miocenzeit häufig in mit jetzt nordamerikanischen Arten verwandten Formen und in grösserer Menge in Europa wuchsen, als es jetzt der Fall ist, fanden sich in der Tertiärzeit in 113 Arten, während aus der Kreide nur 11, aus der Jurazeit 12, aus der Triaszeit 3 und aus der Steinkohlenzeit 2 Arten bekannt sind (jetzt 124 Arten).

Am häufigsten werden angetroffen:

Peuce pannonica U. (*Pinites protolarix G.*), nahe dem Larix stehend, in Ungarn, Siebenbürgen, Kärnten, in Deutschland bei Siegen, Friesdorf, Bonn, Salzhausen, Artern, Rauschen, Laasan, Danzig, Königsberg.

Peuce acerosa *U.* (*Pinites acerosus G.*), sehr verbreitet im Miocen von Untergraden bei Voitsberg, Ungarn, Böhmen.

Pinites ponderosus G. mit hartem, schwerem Holze, besonders bei Zittau, Grünberg, Patschkau, woselbst er den grössten Theil des Braunkohlenlagers bildet, Poppelwitz, Stroppen.

Sequoia Langsdorfi (*Taxites Langsdorfi Brngn.*), s. Fig. 3 auf Tab. I, ein charakteristischer Baum der Miocenzeit, fast über ganz Mittel- und Südeuropa, von Mittelitalien bis Königsberg, ja bis Island, von Schottland bis an den Ural verbreitet und vorherrschend. In der Pliocenzeit rückte die Sequoia nach Italien und verschwand endlich aus Europa. Sie ist gefunden worden: auf Island im Samlande in der Bernsteinschicht, bei Königsberg, (bei Scoszowice), bei Zillingsdorf und Neustadt, (bei Wien), bei Wildshut, bei Cadibona und Sarzanello, bei Monod ob Rivaz, Eriz, Rufi, bei Salzhausen, bei Köfflach, Eibiswald, bei Hessenbrücker-Hammer, (Rockenberg), bei Quegstein, bei Ménat in der Auvergne, auf der Insel Mull, bei Oregon, auf der Vancouver-Insel, im Pliocen von Sinigaglia. Sie entspricht am meisten der jetzigen S. sempervirens Endl.

Die Sequoiaform steht zwischen den Cupressineen, Araucarineen und Abietineen.[1]

Die Araucarineen, welche zuerst in der Uebergangsperiode mit 3 Formen auftreten, in der Steinkohlenperiode einen hohen Grad von Entwickelung

[1] Die jetzt in Obercalifornien am Westabhange der Sierra Nevada vorkommenden Exemplare von Sequoia gigantea oder Wellingtonia Sam. (Wellingtonia gigantea Lindl.) erreichen eine Höhe von bis 300 Fuss bei einem Durchmesser von 30 Fuss nahe am Boden und von 15 Fuss bei 100 Fuss vom Boden, den Jahrringen nach 3—4000 Jahre alt. Im Canton Calaveras am Flusse gleichen Namens in einer Höhe von 4000 Fuss über dem Meere wurden die höchsten Bäume 327 Fuss resp. 450 Fuss hoch angetroffen, deren ersterer 37 Fuss im Durchmesser und letzterer bei 300 Fuss Höhe, der Stelle, wo er jetzt abgebrochen ist,

Digitized by Google

(24 Arten) erreicht hatten, in der Triasperiode in 10, in der Juraperiode in 18, in der Kreideformation in 10 Arten vorkommen, sind in der Tertiärepoche nur durch eine Art repräsentirt:

Araucarites Sternbergi G. (*A. Goepperti Sternb., Juniperites cespitosus Brngn., Sequoia sp. H., Dadoxylon Sternbergi Endl.*) s. Fig. 2 auf Tab. I., verwandt mit *A. excelsa*, welche sich findet bei Häring, Sotzka, wo sie sehr verbreitet war (Oeningen, Wittingau, Stein und Laak, Ofen), Monte Promina, Chiavon, Salcedo, Zovencedo, (Turin, Senegaglia), auf Island besonders bei Brjamslock (die Araucarien werden jetzt in 18 Arten gefunden).

Unter den im Tertiär mit 60 Arten auftretenden Cupressineen, welche in der Trias in einer Art, in dem Jura mit 15, in der Kreide mit 2 Arten vorkommen, sind am häufigsten beobachtet worden:

Widdringtonia Ungeri Endl. s. Fig. 4 auf Tab. I, sehr verbreitet über ganz Mitteleuropa, in der Braunkohle von Parschlug, Silweg, Fohnsdorf, Schauerleithen bei Pitten, Hohen-Rhonen, Perutz, Bilin (die jetzt lebende Art findet sich in Afrika am Cap).

Callitris Brongniarti Endl. (*Thuites callitris U., Equisetum brachiodon Brongn., Thuja nudicaulis Brngn., Bechera brachiodon, Helia pulchella U.*) im südlichen Mitteleuropa bei Radoboy, (Schossnitz), Häring, Sagor, Chiavon und Salcedo, Armissan, (Aix), Monte Bolca.

Libocedrus salicornoides Endl. (*Thuites salicornoides U.*), s. Fig. 5 auf Tab. I, mit weiter Verbreitung bis zu den Bernsteinländern etc. hin, bei Radoboy, (Schossnitz), Lissem, Westerburg bei Limburg, Salzhausen, (Oeningen), Oesberg, Monod-Rivaz, Ménat, (analog dem jetzigen L. decurrens in Californien).

Glyptostrobus europaeus H. (*Taxodium europaeum Brngn., Gl. oeningensis A. Br., Gl. Ungeri Br., Taxodites europaeus Endl., T. oeningensis Endl., Cupressites ramosus G., Taxodium oeningense A. Br.*), s. Fig. 7 auf Tab. I, einen dicht und vielfach geästelten Stamm bildend, in ganz Europa und Nordamerika sehr verbreitet: im Bernsteinlande, bei Perutz und Commotau, Bilin, Blumenthal bei Neisse, Linz, Lissem, Rott, Orsberg, Witterschlich, Stösschen, Salzhausen, Hessenbrücker-Hammer, Münzenberg, Hohe Rhonen, Monod ob Rivaz, hier die häufigsten Cupressinen, Rufi, (Oeningen), Parschlug, (Arnsfeld), Wilshut, Einwalding, Sagor, Prevali, im Sansino, (Siena), im Val d'Arno, Val di Magra, bei Cadibona, auf der Insel Iliodroma, am Fraazers-River in Nordamerika, über 16 Breitegrade, von 39—55° n. Br., sich erstreckend (ähnlich dem jetzigen Gl. heterophyllus in Nordchina und Japan).

Taxodium dubium (*Taxodites dubius Presl., Taxodium distichum*

---

18 Fuss im Durchmesser hat. Die hauptsächlichsten Bäume führen die Namen: father of the forest, beauty of the forest, pioneers cabin, three sisters, old maid, mammoth etc.

Die Sequoia sempervirens Endl., in Californien und dem südlichen Oregon vorkommend, wird nur bis 300 Fuss hoch und bis 15 Fuss im Durchmesser; sie liefert das sogenannte Rothholz (red wood).

Digitized by Google

fossile A. Br., *Taxodium Fischeri H.*), s. Fig. 8 auf Tab. I, in Europa sehr verbreitet: bei Bilin, im Samlande, (Schossnitz), bei Parschlug, am Hohen Rhonen, bei Eriz, (Ralligen, Lausanne, Oeningen), im Val d'Arno, bei Chiavon, (Senegaglia), in der Kirgisensteppe, am Fraazers-River in Nordamerika.

Es spielte ohne Zweifel in den unermesslichen Moor- und Sumpfländern des miocenen Europas und Amerikas dieselbe Rolle, als das ihm nahestehende Taxodium distichum in den Morästen des Südens der vereinigten Staaten.

Cupressites fand sich zur Miocenzeit an mehreren Orten in Deutschland (Salzhausen etc.) und erstreckte sich bis zum Samlande.

Cupressinoxylon wird angetroffen besonders in Schlesien, auch im niederrheinischen Becken, in Oesterreich, Böhmen, auf dem Westerwalde.

Taxineen fanden sich zur Tertiärzeit in 16 Arten und in grosser Masse der Individuen und bilden einen grossen Theil der Braunkohlenlager Deutschlands. Aus der Uebergangsperiode ist eine Art, aus der Jurazeit sind 6 Arten, aus der Kreideepoche ist eine Art bekannt.

Alle fossilen Taxusarten der Braunkohle weichen nach GÖPPERT durch die 3—4fachen, in spitzen Winkeln verlaufenden Streifungen ihrer Wandungen von den jetzt lebenden auffallend ab, bei welchen eine einfache Faser in fast horizontalen Windungen vorhanden ist.

Taxites Aykii G. (*Taxoxylon Aykii U.*), in Mitteleuropa sehr verbreitet: in den Bernsteinlagern des Samlandes, bei Redlau unweit Danzig, an vielen Orten in Schlesien, bei Nietleben, Wörschen, Granschütz, Teuditz, Tollwitz, Voigtstädt, Lensch, Laasan, Hessenbrücker-Hammer.

Taxites ponderosus G., ein überaus hartes und schweres Holz von vortrefflicher Erhaltung, kommt vor in Schlesien, woselbst die Braunkohle von Laasan vorwiegend daraus hervorgegangen ist und auf dem Westerwalde.

Taxoxylon Goepperti U. (*Taxites scalariformis G.*) bildet die Hauptmasse der Braunkohle im Westerwalde, in der Wetterau, bei Kaltennordheim, am Meissner, bei Riestädt, Voigtstädt, Edersleben, Eisleben, Naundorf, Nietleben, Aschersleben, Biere, Hadmersleben, Helmstädt und Schoeningen, in Schlesien, gefunden mitunter zugleich mit Bernstein, in dem Steinsalzlager von Wieliczka.

Podocarpus eocenica U., s. Fig. 9 auf Tab. I, zu der ältesten Eocenzeit nur in Italien auftretend, hat es während der Miocenperiode eine Verbreitung über ganz Europa bis nach Kleinasien gehabt und findet sich bei: Sotzka, Häring, Radoboy, (Ralligen sehr häufig), Novale, Chiavon, Salcedo, Rott, Armissan, am Monte Bolca (ist der jetzigen P. chilina ähnlich).

Gramineen: Arundo Goepperti H. (*Culamites Goepperti Münst., C. oblongus A. Br., Caulinites radoboyensis U., Bambusinum sepultum U., B. eocenicum U., Typhaeloipum haeringianum U.*), s. Fig. 10 auf Tab. I, analog dem jetzigen A. donax im südlichen Europa, in Aegypten, am Caucasus.

Phragmites oeningensis A. Brngn., analog dem jetzigen Ph. communis, waren beide sehr verbreitet und haben viel schilfartige Blätter geliefert.

Digitized by Google

Simsen (Carexarten) in Sümpfen lebend.

Palmen, deren Holz leicht an den kreuzweise liegenden Fasern zu erkennen ist. Die kleinblätterige Sabal Lamanonis Brngn. (*Sabal haeringiana U., S. vicentina Mass.*), von welcher ein Blattstück in Fig. 11 auf Tab. I, in $^1/_3$ der natürlichen Grösse gezeichnet ist, war die häufigste Palme der Tertiärzeit bei Häring, Radoboy, Sotzka, am Monte Promina, bei Aix, in der Schweiz etc. (analog dem jetzigen S. Adansoni Guern.). Die grossblätterige Sabal major H. (*Flabellaria major U., T. maxima U., F. raphifolia Sternb., F. Parlatorii Mass., F. giganteum Mass.*), von welcher ein Blattstück der etwa 3 Fuss breiten und $2^1/_2$ Fuss langen, in circa 40 Strahlen gespaltenen Blätter in Fig. 12 auf Tab. I in $^1/_3$ der natürlichen Grösse abgebildet worden ist, ebenfalls einer der Hauptrepräsentanten der Palme zur Tertiärzeit und über einen grossen Theil des Festlandes verbreitet (entspricht der jetzigen S. ambraculifera Jacqu.)

Die Palmengrenze der Tertiärperiode ging bis zum $51^1/_2{}^0$ n. Br. Während damals der Sabaltypus (Fächerpalme) vorherrschte, dominirt jetzt die Phönicitesform (Dattelpalme, Cocuspalme, Arecapalme). Die jetzige Palmengrenze erfordert etwa 18° C. mittlere Temperatur.

Typhaceen: Typha latissima A. Br. (*T. stenophylla Brngn., Typhaeloipum maritimum U.*), s. Fig. 13 auf Tab. 1 (analog der jetzigen T. latifolia), sowie Sparganium valdense, s. Fig. 14 auf Tab. I (analog dem jetzigen Sp. ramosum) sehr häufig, die Tümpel und Gräben der Sümpfe überziehend.

Amberbäume: Liquidambar europaeum A. B. (*L. Seyfridii A. Br., L. acerifolium U., Acer parschlugianum U., Steinhauera oblonga O. Web., Acer oeynhausianum G., A. cytisifolium G., A. hederaeforme G.*), s. Fig. 15 auf Tab. I, mit feingezahnten, handförmigen Blättern, ähnlich den Ahornblättern, auch von der Tracht des Ahorns, sehr verbreitet (nahe stehend dem jetzigen L. styracifluum).

Platanus aceroides H. (*P. oeynhausiana G., P. Guillelmae G., P. cuneifolia G., Quercus platanoides G., Q. rotundifolia G.*), in Italien häufig, im Wiener Becken, in Schlesien, auf den Inseln Mull und Island steht der Platanus occidentalis am nächsten.

Salicineen: Weiden und Pappeln. Die ersteren sind baumartige Bruch- und Mantelweiden, niemals Sool- oder Filzweiden, wie solche jetzt vorkommen.

Salix varians G. (*S. Bruckmanni A. Br., S. Wimmeriana G., S. arcuata G.*), s. Fig. 16 Tab. I (analog der jetzigen S. fragilis).

Salix Lavateri, s. Fig. 17 auf Tab. I und Fig. 39 auf Tab. II (analog der S. Russeliana).

Salix angusta A. Br. (*S. angustifolia A. Br, S. angustissima A. Br.*), s. Fig. 18 auf Tab. I (analog der S. viminalis in Südeuropa und Asien); beide in der Schweiz die am häufigsten vorkommenden Arten.

Salix macrophylla hat 1 Fuss lange und über 2 Zoll breite Blätter (entspricht der S. canariensis Sch.).

Digitized by Google

Von den Pappeln: Populus balsamoides G. (*P. crenata H., P. emarginata G., P. eximia G.*), s. Fig. 19 auf Tab. I (analog der jetzigen P. balsamifera L. in Amerika und Asien).

Populus latior A. Br. (*P. niger Scheuchzer, P. grosse-dentata H., P. crenata H., P. transversa A. Br., P. Acoli U., Phyllites populina A. u. Brngn.*), s. Fig. 20 auf Tab. I (analog der jetzigen P. monilifera in Californien), beide sehr verbreitet, besonders in den oberen Tertiärschichten.

Populus mutabilis H. (*P. ovalis A. BR., P. ovalifolia A. Br., P. integerrima A. Br., Salix lancifolia A. Br., Laurus dermatophyllum O. Web., Populus lancifolia A. Br., P. oblonga A. Br., P. crenata U., P. serrata U., Ficus pannonica Ett., Quercus ovalis G.*), s. Fig. 21 auf Tab. I, entspricht der jetzigen P. euphratica in Asien.

Populus attenuata (analog der jetzigen Schwarzpappel P. nigra).

Cupuliferen. Die in 35 Arten auftretenden Eichen hatten meistens lederartige Blätter mit zum Theil ganzrandigen, zum Theil scharf und dornig gezahnten Blättern.

Quercus furcinervis, s. Fig. 22 auf Tab. I in $^1/_3$ der natürlichen Grösse abgebildet, war die verbreitetste Art.

Quercus lonchitis, s. Fig. 23 auf Tab. I (analog der Q. lancifolia Schl.).

Quercus Drymeia (analog der Q. Sartorii Liebm).

Quercus elaena (analog der Q. mexicana Humb.).

Diese 3 Arten waren verbreitet, aber nirgends häufig.

Quercus mediterranea (analog der Q. pseudococcifera im südlichen Asien).

Die Hainbuchen: Carpinus grandis U. (*C. oblonga O. Web., Betula carpinoides U.*), s. Fig. 24 auf Tab. I (analog der Carpinus betulus L. in Europa) und

Carpinus pyramidalis, s. Fig. 25 auf Tab. I, waren sehr verbreitet, erstere in der unteren, letztere in der oberen Molasse.

Die Haselnüsse: Corylus insignis, s. Fig. 26 auf Tab. I (analog der jetzigen C. rostrata Ait. in Amerika) und

Corylus grosse-dentata, s. Fig. 27 auf Tab. I, ebenfalls sehr verbreitet.

Die Erlen: Alnus Kefersteinii, s. Fig. 28a, b, c auf Tab. I und Alnus gracilis sehr häufig, namentlich in Deutschland, Frankreich, Irland.

Die Birke: Betula Dryadum, s. Fig. 40 auf Tab. II, sehr häufig.

Die Myriken bildeten dichtes, zum Theil immergrünes Buschwerk in Sümpfen, Mooren.

Die Ulmaceen: Planera Ungeri Ett. (*Zelkova Ungeri Korals, Ulmus zelkovaefolia U., U. praelonga U., Comptonia ulmifolia U., Fagus atlantica U., Ulmus atlantica H., Quercus subrobur G., Q. semi-eliptica G., Q. zelkovaefolia Mass., Q. Oreadum O. Web., Castanea atavia G., Koelreuteria prisca Mass., Paulinia ambigua Mass., P. chiavonica Mass.*), ein ulmenartiger Baum mit grobgezähnten Blättern, s. Fig. 30 auf Tab. I, an welcher die Frucht im vergrösserten Maassstabe dargestellt worden ist; ist sehr verbreitet gewesen von

Italien bis nördlich von Bonn und zwar von den ältesten bis jüngsten Tertiärschichten, hat mitunter in feuchten Niederungen und den Flussufern grosse Waldbestände gebildet (analog der Planera Richardi auf Creta und am Caucasus).

Ulmus minuta in den oberen Tertiärschichten nicht selten (entspricht der U. parvifolia).

Ulmus Bronnii (analog der U. campestris).

Die Feigenbäume traten in zahlreichen Arten und sämmtlich mit lederartigen, immergrünen Blättern auf, dem tertiären Walde ein südliches Gepräge gebend; am häufigsten:

Ficus lanceolata H. (*F. arcinervis H., Apocynophyllum lanceolatum U., A. acuminatum O. Web., Lucuma Scheuchzeri A. Br.*), s. Fig. 31 auf Tab. I (analog der amerikanischen Ficus princeps Kth.).

Ficus populina H. (analog der indischen F. mauritana).

Ficus tiliaefolia H. (*F. prisca A. Br., Dombeyopsis tiliaefolia U., D. grandifolia G., D. Sitzenbergi H.*), s. Fig. 32 auf Tab. I, von Italien bis zur Ostsee vorkommend (entspricht der F. nympheaefolia L. im südlichen Amerika).

Die Laurineen und Proteaceen erscheinen in zahlreichen Arten und grossen Individuenmassen. Unter den ersteren sind die beiden wichtigsten:

Cinnamomum polymorphum H., (*Ceanothus polymorphus A. Br., C. subrotundus U., Rhamnus terminalis A. Br., Daphnogene polymorpha Ett., D. cinnamomifolia Ett., Camphora polymorpha H., Trinos Lavateri H.*), s. Fig. 1 auf Tab. II (verwandt mit C. camphora, dem japanischen Kampherbaume).

Cinnamomum Scheuchzeri H. (*Ceanothus polymorphus A. Br.* zum Theil, *Daphnogene polymorpha Ett., Ceanothus bilinicus U., Melastomites miconioides O. Web.*), s. Fig. 2 auf Tab. II (dem C. pedunculatum, dem japanischen Zimmtbaum sehr ähnlich), beide Arten kommen überall im Ober- und Mittelmeere in Menge vor und ist erstere bereits in 40, letztere in 54 Orten angetroffen worden; sie waren wahrscheinlich die dominirenden Bäume des Tertiärwaldes.

C. lanceolatum (*Daphnogene lanceolata U.*) sehr häufig.

C. Rossmaessleri H. (*Daphnogene cinnamomifolia U., D. melastomacea U*), s. Fig. 3 auf Tab. II, ebenfalls sehr häufig.

Laurus princeps H. (*L. primigenia O. Web., Labatia Scheuchzeri A. Br.*), s. Fig. 4 auf Tab. II, mit bis 6 Zoll langen und 1½ Zoll breiten Blättern (nahestehend dem jetzigen Laurus canadensis).

Laurus primigenia U., s. Fig. 5 auf Tab. II; beide sehr verbreitet, aber nicht über die Mainzer Stufe hinaus; bildeten, wie die vorigen, immergrüne Waldbäume.

Laurus Lalages s. Fig. 6 auf Tab. II, häufig.

Laurus obovata (entspricht dem L. nobilis, dem europäischen und asiatischen Lorbeer).

Die Proteaceen treten in sehr vielen Arten auf, aber nicht so massenhaft als in Laurineen. Die häufigste Art war:

Dryandroides lignitum H. (*Quercus lignitum*), s. Fig. 7 auf Tab. II; häufig die schöne

Dryandroides hakeaefolia, s. Fig. 8 auf Tab. II, häufig auch
Dryandroides laevigata, s. Fig. 9 auf Tab. II und
Dryandroides banksiaefolia H. (*Myrica b. U., Dr. lignitum H., D. angustifolia U., Banksia Ungeri Ett., Bumelia Oreadum U.*).

Die Dryandroidesarten waren wahrscheinlich Sträucher oder kleine Bäume mit langen, festen, lederartigen, zum Theil scharf gezahnten Blättern.

Serpentarien: 3 Aristolochien, darunter Aristolochia oeningensis (entsprechend der jetzigen A. longa L. in Australien), welche an den Tertiärbäumen sich in die Höhe wanden.

Die zu den gamopetalischen Dikotyledaneen gehörenden
Heidelbeergewächse waren grösstentheils nicht selten, besonders war:
Vaccinium acheronticum H. (*Andromeda protogaea U., A. reticulata Ett.*), s. Fig. 10 auf Tab. II, über das ganze Tertiärland verbreitet (entsprechend dem V. stamineum Ait. des nördlichen Amerika).

Die Ericacee: Andromeda protogaea, s. Fig. 11 auf Tab. II, in Deutschland und Italien sehr häufig (analog der A. eucalyptroides Dec. im südlichen Amerika).

Der Ebenholzbaum: Diospyrus brachysepala, häufig in der Schweiz, seltener in Italien und Deutschland vorkommend (entspricht der D. lotus C. im südlichen Europa und nördlichen Afrika).

Oleaceen; die Gattung Esche, z. B. Fraxinus Dioscurorum U., F. primigenia U. etc., welche aber bedeutend von den jetzt einheimischen Eschen abweichen.

Convolvulaceen, Gattung Porana, aus grösseren Schlinggewächsen bestehend (im südlichen Asien kommt jetzt P. volubilis vor).

Rubiacee: Gardenia Wetzleri, nicht selten in der Braunkohle der Rhön und Wetterau.

Corneae: wahrscheinlich ansehnliche Sträucher bildend; die häufigen: Cornus orbifera.

Cornus rhamnifolia O. W., s. Fig. 13 auf Tab. II (analog der C. alternifolia L. in Nordamerika).

Cornus Studeri H. (entsprechend der europäischen C. sanguinea oder der amerikanischen C. alba).

Magnolie: der Tulpenbaum Liriodendron helveticum oder Procaccinii U., s. Fig. 12 auf Tab. II, über Europa verbreitet, von Piemont bis Island, aber selten vorkommend (steht dem jetzigen L. tulipifera nahe).

Seerosen: einige Nymphäen und ein Nelumbium, von den jetzigen resp. Gattungen, besonders letzteres, wesentlich verschieden, prächtig aber selten;

Myrtaceen, der warmen Zone angehörig:

Eucalyptus oceanica, s. Fig. 14 auf Tab. II, vorkommend in Oesterreich, ziemlich häufig in Italien, am Taurus, bei Ménat, in der Schweiz (einem Eucalyptus sp. in Australien ähnlich).

Myrtus helvetica H., s. Fig. 36 auf Tab. II (der Myrtus communis sehr ähnlich).

Eugenia aizoon H., s. Fig. 37 auf Tab. II (erinnert an E. Jambos L., an den prächtigen Jambosbaum der amerikanischen Tropengegend).

Büttneriacee: Dombeyopsis grandiflora U., eine der verbreitetsten Pflanzen der Miocenzeit.

Tiliaceen in sehr bedeutender Weise und in jetzt fremden Formen auftretend:

Grewia crenata H. (*Dombeyopsis crenata U., Populus Phaëtonis Viv., Domb. oeynhausiana G., Carpolithes reticulatus H.*), s. Fig. 15 auf Tab. II, mit afrikanischem Typus in weiter Verbreitung in der Schweiz, Italien, Steyermark, preuss. Rheinprovinz; scheint ein nicht unwesentliches Element der damaligen Wälder gewesen zu sein.

Apeibopsis, einen eigenthümlichen, schnell wieder ausgestorbenen Pflanzentypus darstellend, lieferte die grossen Früchte, welche unter dem Namen Cucumites variabilis bekannt sind; erscheint zuerst im Eocen Englands und dann im Miocen der Schweiz, Italiens und Böhmens.

Acerineen, eine der wichtigsten Pflanzenfamilien bildend, und in der Tertiärzeit weit vielfältiger entwickelt gewesen, als sie es jetzt sind. Die meisten Arten entsprechen lebenden Typen und stehen denselben zum Theil sehr nahe. Die meisten, häufigsten und am weitesten verbreiteten sind nordamerikanischen Typen verwandt, viele südeuropäischen. Zu der wichtigsten Art und den Hauptwaldbäumen der Tertiärzeit, besonders der miocenen und pliocenen, gehört:

Acer trilobatum A. Br. (*Phyllites trilobatus Sternb., Acer triscuspidatum A. Br., A. patens. A. Br., A. productum A. Br., A. protensum A. Br., A. vitifolium G., Acerites vicifolium Viv., A. deperditum Mass., Liquidambar Scarabellianum Mass., L. affine Mass., Platanus cuneifolius*), s. Fig. 16a und b auf Tab. II, über 18 Längengrade und 6 Breitengrade (von Senegaglia bis Schossnitz) sich erstreckend, eine amerikanische Form, eine feuchte, morastige Gegend anzeigend (am nächsten dem jetzigen Acer rubrum verwandt).

Sehr häufig sind:

Acer angustilobum und Acer decipiens (beide nahe stehend dem A. monspessulanum) in der Schweiz, Deutschland, (Senegaglia).

Acer indivisum und Acer otopterix, haben keine jetzigen Ahornarten ähnliche Formen, letzteres, mit 1 Zoll breiten und 3 Zoll langen Fruchtflügeln, kommt vor in der Molasse der Schweiz, bei Prevali, Striehse, auf der Insel Island.

Sapindaceen: Sapindus falcifolius A. BR. (*Juglans falcifolia A. Br., Sap. longifolius H., Xanthoxylon salignum A. Br.*), s. Fig. 16 auf Tab. II, ein schöner Baum mit prächtig gefiederten Blättern und kugeligen Früchten, über 6 Breitengrade, 16 Längengrade, die Schweiz, Italien, Deutschland verbreitet.

Die Celastrineen, Ilicineen, Rhamneen haben der Tertiärflora die meisten Sträucher geliefert und zwar meistens mit steifen, lederartigen, immergrünen Blättern; am häufigsten findet sich:

Celastrus Bruckmanni, s. Fig. 18 auf Tab. II, ein Strauch mit lederartigen Blättern (analog dem jetzigen C. laurinus auf dem Cap).

Die Stechpalmen mit ihren dunkelgrünen, lederartigen, meistens scharf gezackten Blättern haben nicht wenig zum Schmucke des Tertiärwaldes beigetragen:

Ilex Studeri (ähnelt dem I. aquifolium, der einzigen europäischen Stechpalme).

Ilex stenophylla (entspricht der jetzigen I. Dahoon W. in Amerika).

Unter den Rhamneen sind die verbreitetsten:

Rhamnus acuminatifolius, s. Fig. 19 auf Tab. II.

Rhamnus Eridani, s. Fig. 20 auf Tab. II (entspricht am meisten dem Rh. carolineanus W. im nördlichen Amerika).

Rhamnus Decheni, s. Fig. 21 auf Tab. II, besonders häufig in den mittleren Stufen.

Rhamnus Rossmaessleri (analog dem R. frangula L. in Europa).

Rhamnus Gaudini H. (ähnlich dem R. grandifolia Fisch. in Europa).

Die Zizyphus- und Paliurusarten bildeten dornige Sträucher:

Zizyphus tiliaefolius H. (*Ceanothus tiliaefolius U., Celtis japeti U., Paliurus Favonis U.*), s. Fig. 22 auf Tab. II, sehr verbreitet in der Schweiz, in Italien, Böhmen, in der Kirgisensteppe (ähnlich der Paliurus aculeatus Lam.)

Zizyphus Ungeri H., ein zierlicher dorniger Strauch mit schönen Blättern, geht nicht über die Mainzer Stufe hinaus (erinnert an Z. sinensis Lam., die kleinasiatische und japanesische Jujuba).

Berchemia multinervis A. Br., ein grosser, aber zierlicher Schlingstrauch, häufig in der Schweiz, selten in Oesterreich (erinnert an B. volubilis in Virginien und Florida).

Die Juglandeen waren sehr häufig und in vielen Arten entfaltet, namentlich:

Juglans acuminata A. Br. (*J. protogeniae H., J. Bruckmanni A. Br., J. Sieboldiana G., J. pallida G., J. salicifolia G.*), s. Fig. 24 auf Tab. II, über 7 Breitengrade verbreitet, von Senegaglia bis Schossnitz (mit dem japanischen Wallnussbaume J. regia zu vergleichen).

Juglans bilinica (*J. deformis U., Pterocarya Haidingeri Ett., Carya bilinica Ett., Prunus paradisiacus U., P. juglandiformis U.*), s. Fig. 23 auf Tab. II (der J. nigra in Amerika entsprechend).

Die Caryen haben, wie die Juglandeen, in Sümpfen gelebt; die häufigsten sind:

Carya elaenoides (*Juglans elaenoides U.*), s. Fig. 24 auf Tab. II (entspricht der Carya olivaeformis Mich.) in Amerika.

Carya Heerii Ett. (*Juglans Heerii Ett.*), s. Fig. 27 auf Tab. II (entspricht der amerikanischen C. aquatica).

Carya ventricosa U. (*Juglans ventricosa Brngn., J. laevigata Brngn., J. rostrata Bronn*), s. Fig. 25 auf Tab. II, ein Nussbaum, dessen Früchte mit-

Digitized by Google

unter in ungeheuren Massen in der niederrheinischen Braunkohle angetroffen werden.

Anacardiaceen: Gattung Rhus mit vielen Arten.

Rhus Meriana, die häufigste Art in der unteren schweizer Molasse (steht dem R. typhina, dem amerikanischen Essigbaume, nahe).

Rhus Brunneri, ebenfalls daselbst verbreitet (dem mittelmeerländischen und japanischen Gerbersumach, R. coriacea, entsprechend).

Amygdaleen (Kirsch- und Pflaumenbäume): 3 Prunusarten im Val d'Arno und in der Schweiz, Amygdalus pereger (unserem jetzigen Mandelbaume A. communis sehr ähnlich).

Pomaceen: 3 Crataegusarten (Weissdorne).

Crataegus Nicoletiana H. (unserem jetzigen C. oxyacantha am nächsten stehend).

Die tertiären Papilionaceen und Mimosen sind sämmtlich Pflanzen der warmen, ja der heissen Zone, bildeten Bäume und Sträucher, welche durch sehr feine Zertheilung des Laubwerkes sich auszeichneten, und zu den zierlichsten Formen der Flora gehörten.

Mimosen:

Acacia parschlugiana s. Fig. 29 auf Tab. II, mit doppelt gefiederten, niedlichen Blättern und langen Hülsenfrüchten, in der Schweiz, Italien, bei Ménat, Parschlug, Tokay vorkommend, häufig.

Acacia sotzkiana, s. Fig. 28 auf Tab. II, über $6^1/_2$ Breitengrade sich erstreckend (entspricht der A. portoricensis im südlichen Amerika).

Ausserdem finden sich noch etwa 12 Arten.

Papilionaceen, die Loteen, Phaseoleen, Dalbergieen, Saphoreen und Cäsalpinien umfassend, meistens in baum- und strauchartigen Gestalten auftretend, während die Papilionaceen der gemässigten Zone fast nur in krautartigen Formen erscheinen.

Loteen:

Robinia Regeli, s. Fig. 30 auf Tab. II, die häufigste Lotee (unserer rothen Acazie R. hispida vergleichbar).

Colutea antiqua (entsprechend der jetzigen C. arborescens L.).

Phaseolee: Phaseolites orbicularis in Häring, Radoboy, Parschlug, Sotzka.

Dalbergieen:

Die südasiatische Gattung Dalbergia mit vielen Arten bildete kleine Bäume und Sträucher. Am häufigsten kommen vor:

Dalbergia retusaefolia (*Templetonia retusaefolia O. Web.*), s. Fig. 31 auf Tab. II, in Italien, in der Schweiz, bei Bonn (analog der D. ferruginea Roxb. im nördlichen Indien),

Dalbergia nostratum, Dalbergia bella.

Die Saphoren: Saphora europaea, s. Fig. 32 auf Tab. II, war sehr verbreitet (sie entspricht der jetzigen S. tomentosa L. im östlichen Indien).

Die Cäsalpinien liefern über 40 Arten, viele die Gattungen Caesal-

pinia und Cassia und traten mit den grössten Individuenmassen auf, namentlich:

Caesalpinia Falconieri, s. Fig. 38 auf Tab. II.

Caesalpinia Escheri, Caesalpinia micromera, z. B. in der Schweiz, am Monte Bolca; dieselben waren knorrige Bäume mit zierlichen, doppelt zusammengesetzten Blättern.

Caesalpinia lepida und Caesalpinia Laharpii (der C. Sappan L. im südlichen Asien entsprechend), umwanden in prächtigen Guirlanden die Tertiärbäume.

Die Cassien mit dunkelgrünem Laube und goldgelben Blüthentrauben, zeitlich und räumlich noch weiter verbreitet, als die Cäsalpinien, fast durchgehends amerikanische Typen. Die häufigsten waren:

Cassia Berenices, s. Fig. 33 auf Tab. II (analog der C. laevigata W. in Amerika).

Cassia hyperborea, s. Fig. 34 auf Tab. II (entsprechend der C. laevis).

Cassia phaseolites (ähnlich der C. micranthera in Brasilien).

Cassia lignitum (entsprechend der C. chrysotricha und C. humilio auf den Antillen).

Cassia ambigua (ebenfalls entsprechend der C. chrys. und C. hum.).

Die 4 letzten Arten erstrecken sich über 6 Breitengrade.

Die Gleditschien, stattliche Bäume mit langen Schoten, grossen Blättern und Stacheln, treten in 5 Arten und zwar hauptsächlich in den mittleren Tertiärschichten auf.

Ceratonia septimontana ist der tertiäre Johannisbrodfruchtbaum (verwandt mit der jetzigen C. siliqua).

Podogonien, einen ausgezeichneten, aber ausgestorbenen Pflanzentypus darstellend, in der zierlichen Blattbildung der Tamarinthe ähnlich, in der oberen Molasse sehr verbreitet.

Podogonium Knorrii (*Gleditschia podocarpa A. Braun*, *Podocarpium Knorrii A. Braun*, *Dalbergia podocarpa U.*, *Colomba oeningensis König*), s. Fig. 35 auf Tab. II, in der oberen Süsswassermolasse, bei Elbogen, Parschlug etc., niemals in den unteren miocenen Schichten auftretend.

Carpolithes, die Frucht unbekannter Pflanzen.

Auffallend erscheint das Fehlen der Sphagnaceen, welche nebst den Bryaceen und Hypnaceen die hauptsächlichsten Pflanzen unserer jetzigen Torfvegetation sind und welche ihrer eigenthümlichen Form wegen für die Ueberbleibsel eines untergegangenen älteren Moostypus von C. Müller etc. angesehen werden.

Auch zur Tertiärzeit, wie jetzt, hatten die Sumpfpflanzen sehr grosse Verbreitungsbezirke, die Bäume und Sträucher einen grösseren als ihre homologen[1]

[1] Homologe Pflanzenarten nennt Heer die in verschiedenen Weltperioden eigenthümlich ausgeprägten Formen desselben ursprünglichen Typus. Homolog ist also nicht synonym mit analog oder repräsentativ, indem analoge Arten verschiedenen Urtypus haben können.

Digitized by Google

Arten, was auf grössere klimatische Gleichförmigkeit und lange Dauer der Tertiärzeit hinweist. Das Areal der Verbreitung mancher Gattungen war wesentlich grösser, als gegenwärtig, z. B. der Sequoia, des Taxodium, der Widdringtonia, des Glyptostrobus, Cinnamomum, Liriodendron, oder zusammenhängender, z. B. bei Myrica, Juglans, Laurus.

Die Frage, ob es Pflanzenarten der Tertiärzeit giebt, welche mit solchen der jetzigen Flora völlig identisch sind, was von einigen Botanikern, z. B. Göppert, behauptet wird, glaubt Heer verneinen zu müssen.

In vielen Fällen ist aber die Verwandtschaft eine so grosse, dass ein genetischer Zusammenhang ausser Zweifel zu stehen scheint, dass die tertiären Arten also für die Urahnen der jetzigen gehalten werden könnten. Ob aber die bestehenden Unterschiede im Laufe der Zeit als Folge einer langdauernden Einwirkung oder einer zu einer bestimmten Zeit stattgehabten Umprägung der Typen durch den intervenirenden Schöpfer entstanden sind, darüber sind die Naturforscher dissentirender Ansicht.

Die klimatischen Verhältnisse der Tertiärzeit.

Das Klima eines Landes ist das Product der geographischen Lage und der Gestalt desselben, der Vertheilung von Festland und Wasser und der geologischen und physikalischen Verhältnisse.

Dass zur Tertiärzeit noch ein wesentlich wärmeres Klima als das jetzige geherrscht habe, dafür sprechen die grosse Anzahl der Arten der Tertiärflora, das Dominiren der Holzgewächse, namentlich der immergrünen Bäume und Sträucher, das Verhalten der Blüthezeiten zur Zeit der Belaubung, die grosse Uebereinstimmung der Tertiärflora mit der Flora des Südens der vereinigten Staaten und auch der canarischen Inseln, Japans etc., also der Vegetation eines Klimas, welches demjenigen der Isothermen von 15—25° entspricht, der Länder zwischen dem 45° n. Br. und den Wendekreisen des Krebses.

Wenn schon für das Ende der Kreideperiode eine ungleiche Vertheilung der früher über die Erde gleichmässig verbreiteten Wärme nachgewiesen worden ist, so trat eine zonenweise Sonderung verschiedener Klimate — die Isothermen, — welche eine Differenzirung der Floren zur Folge hatte, während der Tertiärzeit immer deutlicher hervor. Der Charakter der Floren der verschiedenen Landstriche aus den gleichen Perioden der Tertiärzeit giebt dafür ein sicheres Zeugniss. So finden wir in Italien einen grossen Palmenreichthum, während im mittleren Europa immergrüne Wälder, Nadelholzwaldungen, im südlichen Bernsteinlande und in Island ebenfalls Nadelhölzer und Bäume mit fallendem Laube, zur Ertragung schneereicher Winter organisirt, angetroffen werden. Besonders belehrend ist die miocene Flora von Island, welche weder tropische noch subtropische Formen, sondern nur solche Typen, für die 9° C. mittlere Temperatur genügen, zeigt. Schon im nördlichen Deutschland macht sich ein merklicher Unterschied gegen das südliche etc. geltend. Die untermiocenen Floren des Niederrheins, der Wetterau nähern

sich der obermiocenen Flora der Schweiz. Der Osten von Europa scheint im Verhältnisse zur Gegenwart etwas wärmer gewesen zu sein; wenigstens dürften die Floren von Radoboy und Parschlug hierauf hindeuten.

Es ist eine interessante Thatsache, dass die tertiären Isothermen in Europa, Island, dem nordwestlichen Amerika fast gleichviel Grade nördlicher liegen als die jetzigen und also die tertiären und jetzigen Isothermen unter sich, wenigstens an diesen Stellen, parallel zu laufen scheinen. Localverhältnisse, schützende Gebirge, Nähe des Meeres, Golfströme etc. mögen damals wie jetzt einen wesentlichen Einfluss auf das Klima und somit auf die Vegetation gehabt haben.

Dass eine allgemeine Abnahme der Wärme während aller Perioden der Tertiärzeit stattgefunden habe, ist unzweifelhaft. Namentlich scheint gegen das Ende der Miocenzeit eine wesentliche Temperaturverminderung Platz gegriffen zu haben, da die immergrünen Bäume zurücktreten und die nordamerikanischen und mittelmeerischen Typen immer mehr sich geltend machen.

Durch Heer's etc. scharfsinnige Beobachtungen der paläontologischen Flora und Fauna und darauf gegründete Betrachtungen ist es gelungen, über die Temperaturverhältnisse der verschiedenen Perioden der Tertiärzeit in verschiedenen Ländern näheren Aufschluss zu gewinnen.

Für die tertiären Pflanzen von echt tropischen Typen war eine mittlere Jahrestemperatur von 20—21° C. erforderlich, entsprechend dem Klima von Ostindien, Südchina, Nordafrika, den canarischen Inseln, Luisiana.

Die Pflanzen der obermiocenen Molasse gleichen der jetzigen Vegetation in Südsicilien, Malaga, Madeira, dem südlichen Japan, Neugeorgien und verlangen eine mittlere Jahrestemperatur von 18—19° C.

Für das eocene England ist eine mittlere Temperatur von 25—26° C., gleich derjenigen von Calcutta, Havanna, also um 13—14° C. höher als die jetzige, festgestellt worden, für das untermiocene oberitalische Becken 22° C. (250 Fuss hoch über dem Meere), für die untermiocene schweizer Molasse 20—21°, also 9° wärmer als jetzt, für das untermiocene niederrheinische Becken 18° C., für Bornstädt 18°, für das untermiocene südliche Bernsteinland 16°, für das untermiocene Sotzka 22—27° C. nach Unger, für Häring 22—27° C., nach Ettinghausen, für die untermiocene Insel Island bei $65^1/_2$° n. Br. 11°, für das obermiocene Senegaglia 21° C., Guarene und Stradella 20° C., das obermiocene schweizer Molasseland 18,5° C. also eine um 7° höhere Temperatur als gegenwärtig, für das obermiocene Schossnitz 15°, für das obermiocene Parschlug 11—15° C. nach Unger, für das pliocene Toskana 17—18° C., also 3° wärmer als jetzt, für die Utznacher diluviale Bildung 9°, wie die jetzige Temperatur, für die Gletscherzeit 5°, also 4° weniger als jetzt.

Wenn es einer Nachweisung der Ursachen des wärmern Klimas zur Tertiärzeit gilt, so ist Folgendes anzuführen: zur Tertiärzeit war Europa durchschnittlich wesentlich tiefer gelegen, als jetzt (die Schweiz durchschnittlich 1000 Fuss). Russland war bis zu Ende derselben wahrscheinlich Seegrund, auch Aegypten damals noch nicht Festland und das rothe Meer und damit der indische Ocean stand mit dem Mittelmeere in directer Verbindung. Europa war in Osten durch ein weites Meer von Asien getrennt, ein Meer,

Digitized by Google

dessen Arme an verschiedenen Stellen in das Innere des Landes hineinragten. Ein Strom warmen Wassers bespülte also den Osten von Europa. Wegen der tieferen Lage Europa's, des Fehlens der schneebedeckten Alpen, des östlichen Meeres, welches Europa zur Insel machte und endlich, als wesentlichstes Moment, wegen der höheren Temperatur der Erde herrschte ein wärmeres Klima. Ob eine grössere Intensität der Sonnenstrahlen, eine höhere Temperatur des ganzen Weltenraums, durch welchen das Sonnensystem damals gegangen, wie wohl behauptet worden ist, mitgewirkt haben, ist zur Zeit noch nicht erwiesen.

Der grosse Reichthum an Holzgewächsen und an immergrünen Bäumen, die zahlreichen Sumpfpflanzen, die ausgedehnten Torfmoore, aus welchen mächtige Braunkohlenlager hervorgegangen sind, weisen auf ein feuchteres Klima zur Tertiärzeit, als das gegenwärtige hin, auf ein Klima, welches demjenigen des südlichen Nordamerika mit seinen unabsehbaren Morästen entsprochen haben mag. Dieses gilt von dem mittleren und nördlichen Europa; im südlichen fehlten die Moräste, wie dessen fossile Herbarien solches bezeugen.

Wie bereits früher bemerkt worden ist, entwickelten sich die Pflanzen schneller in dem warmen feuchten Klima, sie zerfielen aber auch schneller wieder durch dessen Einwirkung.

Mit dem Versinken der Atlantis vermindert sich die höhere Temperatur der Tertiärzeit, wenigstens die Sommertemperatur der nördlichen Hemisphäre, zu welcher dieselbe so wesentlich beigetragen hatte.

Durch Hebung der Alpen und des Continents während der Diluvialzeit verschwindet das Meer aus dem Innern Europa's und tritt auch das östliche Meer zurück.[1] Auch ein Theil von Afrika (Sahara[2]) versank zu dieser Zeit unter das Meer, wodurch das Klima kälter werden musste.

Auf die nach dem Emportreten der Alpen erfolgte Ablageruug der diluvialen Kohle von Utznach und Dürnten trat die Gletscherzeit oder Eiszeit ein, in welcher ein grosser Theil der Schweiz von einer Eisdecke überkleidet wurde und die Gletscher bis in das südliche Deutschland, im Süden bis Turin in Piemont und bis in die lombardische Ebene vorrückten.[3] Im Norden von Europa waren ebenfalls kolossale Eismassen aufgethürmt, welche gegen Süden bis nach dem Meere (der Ostsee) reichten. Die Pflanzen der wärmeren und selbst der gemässigten Zone mussten aus diesen Gegenden grösstentheils verschwinden und durch eine arktisch alpine ersetzt werden, wie denn auch die Gemsen und Murmelthiere damals die Ebene bewohnten.

Als in Folge der jetzigen klimatischen Verhältnisse die Gletscher aus dem flachen Lande wieder sich zurückzogen, entwickelte sich daselbst eine Flora aus neuen Elementen. Da der Zusammenhang Europas mit Amerika inzwischen aufgehoben worden war, konnte von hier aus eine Einwirkung auf die neue

[1] Der Aralsee liegt 200 Fuss unter dem Mittelmeere.

[2] Die Sahara ist jetzt gleichsam der Ofen, durch welchen Europa geheizt wird.

[3] Da 50 Jahre erforderlich sind, um einen Block eine Stunde weit vorzuschieben, so ist die Zeit vom Anfange der Bildung der Kohle von Utznach und Dürnten bis Ende der Gletscherzeit auf 10,000 Jahre veranschlagt worden.

Digitized by Google

Flora nicht stattfinden und scheint in diesem Umstande die Erscheinung begründet zu sein, dass die jetzige europäische Flora weit mehr Arten mit Asien theilt als mit Amerika, während in der Miocenzeit die amerikanischen Pflanzentypen in Europa vorherrschten.

Das Klima von Nordamerika in der Eocenzeit entsprach nur demjenigen einer gemässigten Zone, des jetzigen Dismal Swamp in Nordamerika und zeigte eine mittlere Jahrestemperatur von 15,5 C.; die Isotherme ging in W. durch das Fort Smith am Arkansasflusse und endigte am stillen Ocean bei Los Angeles, nachdem sie nordwärts in Californien einen langen, schmalen Landstrich nahe dem Shasta Peak umzogen hatte.

Dieser Unterschied in den Klimaten Nordamerika's und Europa's dürfte eine Erklärung in der Annahme finden, dass nach der Kreideperiode das Polarland in Amerika in Folge einer Hebung an Ausdehnung zunahm, wodurch eine Verminderung der Temperatur eintrat. Eine solche Hypothese wird durch die Thatsache unterstützt, dass tertiäre Bildungen in den arktischen Gegenden nicht angetroffen werden, während daselbst diluviale (posttertiäre) Schichten, deren Ablagerung eine spätere Senkung des Bodens voraussetzt, weit verbreitet sich finden.

Das Klima des centralen Amerika musste in Folge dieser Vorgänge sofort auf das einer warmgemässigten Zone reducirt werden, wogegen dasjenige von Europa, obschon dieses in höheren Breitegraden liegt, nachgrade aus einem tropischen in ein subtropisches und endlich in ein warmgemässigtes übergegangen ist.

Die eocene Vegetation Nordamerika's gleicht daher mehr der miocenen als der eocenen Flora Europa's, eine Erscheinung, welche ohne ein näheres Eingehen in die geologischen Verhältnisse beider Welttheile sehr auffallend sein würde.

Ueber die

Blüthezeit der Tertiärpflanzen

belehrt uns Heer in seiner classischen Flora tertiaria Helvetiae folgendermaassen: „die Podogonien waren die ersten blühenden Bäume im Walde. Im März folgten die Weiden und Pappeln und bald darauf die Platanen und Kampherbäume, ferner die Ahorn-, Amber- und Nussbäume, bei welchen die Blätter gleichzeitig mit den Blüthen sich entwickelt haben. In demselben Monate schon erhielten die im Herbste zuvor entlaubten Bäume neues grünes Laubwerk. Die Frühjahrsstürme rissen häufig Blätter und Zweige der Pappeln und Weiden ab, welche im Schlamme begraben wurden. Um Mitte Mai reiften die Pappelbäume und Weiden ihre Früchte und warfen auch die Ulmen ihre Flügelfrüchte ab. Mitte Sommer gelangten die langgestielten Früchte der prächtigen Podogonien zur Reife, ferner diejenigen der Birken, der Poranen. Im Herbste waren die Platanen und Amberbäume mit ihren kugeligen Fruchtzapfen behangen, welche zum Theil bis zum nächsten Frühjahr hängen blieben; auch das Laub dieser Bäume sass wohl länger, als das der homologen

Digitized by Google

jetzigen Arten. Die Lorbeerbäume, immergrünen Eichen, Coniferen behielten, wie auch jetzt, selbst im Winter ihren Blätterschmuck, die ersteren trieben wohl das ganze Jahr hindurch Blüthen und Früchte."

Nach dieser Schilderung der Tertiärflora im Allgemeinen, wende ich mich zur

Charakterisirung der Floren der Unterabtheilungen der Tertiärperiode.

Die Vegetation während der eocenen Bildungen, welche auf ein tropisches (wie in Alabama, Neumexiko, Java) und subtropisches Klima und auf einen wenig erhabenen Boden deutet, war vorherrschend eine Waldvegetation; es dominirten darin die indisch-australischen Typen, während die amerikanischen schwach vertreten sind und die den Pflanzen der gemässigten Zone analogen ganz fehlen. In der Kreide prävalirten die australischen Pflanzenformen selbst auf der nördlichen Hemisphäre und da bei jeder neuen Schöpfung Repräsentanten der vorhergegangenen Zeiten in die folgende mit übergehen, so finden wir in der Eocenzeit auch Pflanzen von australischem Charakter wieder, ja einige Formen lassen sich bis in die Pliocenfloren Toskana's verfolgen.

Die eocenen Ablagerungen, kleinere Inseln bildend, sind auf einen kleinen Raum beschränkt, wogegen die miocenen in einem grossen Theile Europa's, Asiens, Amerika's nachgewiesen werden können.

Bemerkenswerth ist die weit grössere Gleichartigkeit der eocenen Flora in den verschiedensten Theilen der Erde: Oesterreich, Italien, London, Paris, Mexiko, Java, als diejenige der miocenen und scheint daher noch Anfangs, der Tertiärperiode über die ganze Erde ein ziemlich gleichmässiges Klima geherrscht zu haben.

Charakterisirt wird die Eocenflora durch: Palmen, Pandaneen, Bananen, insbesondere durch die Proteaceen in 47 Arten (während im Miocen nur 12 Arten vorkommen): Banksia haeringiana, Dryandroides acuminatifolius etc., Brodfruchtbäume, Malpighiaceen, Sapindaceen, Lorbeerbäume, einige Myrthen, Papilionaceen, viele Coniferen, namentlich Cupressineen, eine Menge von Algen und meerischen Monokotyledonen (Najaden), während monopetale Dikotyledonen ganz fehlen.

Das Zusammenvorkommen von Palmen und Coniferen zeigt sich, wie bereits erwähnt, auch in der jetzigen Flora der höhern Gegenden von Mexiko, Sumatra, des Himalaya.

An eocenen Wasserpflanzen sind zu nennen: Cauliniten, Zosteriten, Halochlorisarten, Charen, Schachtelhalme, in Belgien: Nipaditen; auf der Oberfläche ruhig dahin fliessender Gewässer schwammen: Drapa, Potamogeton, die prachtvolle Nymphaea Arethusae, Villarsites Ungeri,

an Schlinggewächsen: Cupanoidesarten, Cucumis variabilis.

Als Leitpflanzen können u. a. angesehen werden: Laurus Lalages, Eugenia Apollinis, Caesalpinia norica, Cassia hyperborea, Burtinia etc.

Das Eocen hat mit dem Miocen gemein: Flabellaria raphifolia, Callitris Brongniarti, Araucarites Sternbergi, Cinnamomum Rossmaessleri, Bumelia Oreadum, Ceanothus zizyphoides, Eucalyptus oceanica, Cassia phascolites.

In der Miocenperiode findet im Gegensatz zu der Eocenzeit, in welcher die ostindischen Pflanzentypen dominirten, ein Vorwalten der Pflanzen mit nordamerikanischem und hochmexikanischem Charakter statt. Nur einige Repräsentanten der eocenen, indisch-australischen Pflanzenwelt ragen in die ersten Abschnitte derselben hinein, während die letzten ein wechselndes Hervortreten mediterraneischer Pflanzenformen erkennen lassen.

Die auffallende Thatsache, dass die amerikanische miocene Flora grösstentheils dieselben Pflanzentypen enthält, welche noch jetzt in Amerika lebend angetroffen werden, neben ihnen aber solche, welche jetzt nur noch in Asien sich finden, lässt sich nach Heer's Ansicht nicht durch das gleiche Klima erklären, ebenso wenig das Vorkommen der so zahlreichen rein amerikanischen Formen in der Tertiärflora Europa's. Als Grund dieser merkwürdigen Erscheinung nimmt der geniale Forscher an, dass zur Tertiärzeit das Inselland, welches Europa damals bildete, mit Amerika durch einen, später versunkenen Continent, die Atlantis, verbunden gewesen sei, für welche Hypothese die Flora der Shetlands- und Farörinseln, Islands sprechen, so wie der auffallende Umstand, dass die arktische uud alpine Flora in Amerika, Scandinavien und in den Alpen höchst eigenthümliche Uebereinstimmung zeigt.

Ein üppiger Pflanzenwuchs, wie er seit der Steinkohlenperiode nicht mehr sich geltend zu machen vermochte, bedeckte, von feuchter, milder Atmosphäre begünstigt, das Festland, welches jetzt theilweise von flachen Gebirgen durchzogen war. Unübersehbare Torfmoore, oft von Wäldern beschattet, wie solche auch jetzt noch sowohl auf Hochebenen als in Niederungen angetroffen werden, häuften so grosse Massen von Vegetabilien an, dass mächtige Kohlenlager daraus hervorgingen.

In noch höherem Grade, als in den eocenen Gebirgsschichten, finden sich in den miocenen Pflanzen von jetzt weit auseinanderliegenden Zonen begraben. Palmen, Bambusarten, Proteaceen, Laurineen, Combretaceen, Leguminosen, Apocyneen, Rubiaceen, Alles Pflanzenfamilien wärmerer Gegenden, kommen vor mit jetzt einheimischen Familien, wie Acer, Juglans, Alnus, Ulmus, Quercus.

Monopetale Dikotyledonen treten selten auf, nur in einigen Apocyneen und in der Steinhauera unter den Rubiaceen.

Dem Eocen gegenüber herrschen im Miocen vor: Coniferen in allen ihren Abtheilungen, Cupuliferen, Salicineen, Acerineen, Juglandeen, Rhamneen, Anacardiaceen, während die Proteaceen, Malvaceen, Sapindaceen, Papilionaceen zurücktreten.

Gegen die Pliocenperiode unterscheidet sich die Miocenzeit durch ihre Seealgen, ihre echten tropischen Formen: ihre Palmen, Laurineen, Proteaceen, Malvaceen, Büttneriaceen, Leguminosen, Sterculiaceen, Sapindaceen, Melastomaceen etc.

Als miocene Leitpflanzen dürften betrachtet werden können: Cinnamomum polymorphum, C. Scheuchzeri, Acer trilobatum, A. angustilobum, A. decipiens, Taxodium dubium, Sequoia Langsdorfi, Pinites protolarix, Araucarites Sternbergi, Callitris Brongniarti, Libocedrus salicornoides, Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, Typha latissima, Dryandroides lignitum, Diospyros brachysepala, Barchemia multinervis, Andromeda protogaea, Liriodendron Procaccinii, Saphora europaea, Acacia parschlugiana, Ficus tiliaefolia, Sapotacites minor *(Pyrus minor U., Bumelia Oreadum U.)*, Chara Meriani, C. Escheri.

Da in der Miocenzeit Eigenthümlichkeiten in der Vegetation eines jeden Landes hervorgetreten sind, so ist es schwer, allgemeine Leitpflanzen für die einzelnen Länder ausfindig zu machen.

Die uns aus dem Miocen erhaltenen Pflanzen wuchsen wohl meistens in versumpftem Terrain und an den dasselbe umgebenden Anhöhen.

So weit über die Miocenflora im Allgemeinen.

Zur Charakteristik der Floren der Unterabtheilungen der Mitteltertiärzeit[1] ist zu bemerken, dass dem Untermiocen angehören: Ficus arcinervis F. populina, Quercus Buchii, Panax longissimum, Magnolia attenuata, Dombeyopsis Decheni, Celastrus Persei, C. Andromedae, C. scandentifolius, Zizyphus ovata, Ceanothus ebuloides, Ptelea Weberi, Juglans vinosa, Rhus Noeggerathi, Cratejus incisivus, Amygdalus persicifolia, Phaseolites eriosemaefolium, die Farne Pteris Goepperti, P. xiphioides, die für diese Abtheilung so bezeichnende Dryandroides hakeaefolia; auch die Proteaceen: Hakea lanceolata, Dryandra Schrankii *(D. Brongniarti Ett., Comptonia brevifolia Brngn.)*. D. macroloba, Banksia longifolia überschreiten die untermiocenen Schichten nicht. Alle diese Pflanzen bezeichnen hauptsächlich amerikanische Typen.

In den tongrischen und den tieferen Schichten kommen vor: Dryandra angustifolia, Casuarina Haidingeri, Panax longissimum.

Für die tongrische Stufe sind Leitpflanzen noch nicht gefunden worden. Ihre Pflanzen hat dieselbe meistens mit der aquitanischen Stufe gemeinsam.

Solche tongrische und unteraquitanische Leitpflanzen sind: Dryandra Schrankii, Grevillea haeringiana, Pisonia eocenica, Quercus furcinervis, Populus Leuce, Juglans Ungeri, Mimosa haeringiana.

Häufiger in der tongrischen und aquitanischen, seltener in der mainzer Stufe treten auf: Podocarpus eocenica, Zizyphus Ungeri, Grewia crenata, Eucalyptus eocenica, Pterocarya denticulata.

Die aquitanische Stufe wird bezeichnet durch: Dombeyopsis Decheni, Corylus grosse-dentata, Ficus populina, Quercus Hagenbachi, Q. Valdensis,

---

[1] Für die parisische Stufe sind charakteristisch die Schichten der Vulsella falcata,
für die bartonische „ „ „ „ „ „ Cardita cor avium,
für die ligurische „ „ „ „ „ „ Fusus Noae i. Bayern, Cytherea incrassa in England.

Pteris xiphioides, die obere Abtheilung durch Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, Celastrus Persei, C. Andromedae, Aspidium dalmaticum, häufig durch Lastra stiriaca (*Polypodites stiriacus U.*).

In der Schweiz durch: Aspidium dalmaticum, Pteris pennaeformis, Podocarpus eocenica, Quercus furcinervis, Dryandra Schrankii, Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, Zizyphus Ungeri, Juglans Ungeri, Palaeobium sotzkianum.

In der aquitanischen und mainzer Stufe kommen vor: Sequoia Langsdorfi, Woodwardia Roessneriana, die Lygodien, Sabal major, Cyperus Chavannesi, C. reticulatus, Carpinus grandis, Laurus primigenia, Cinnamomum spectabile, Banksia longifolia, Dryandroides banksiaefolia, Grewia crenata, Rhamnus Gaudini, Rhus Meriani, R. Brunneri.

Für die mittelmiocene Periode ist eigenthümlich das Auftreten von mehreren Pflanzen, deren lebende Repräsentanten den atlantischen Inseln und dem Mittelmeere angehören, z. B. Laurus primigenia (jetzt L. canariensis), Oreodaphne borealis (jetzt O. foetens), so wie das Fehlen von Proteaceen.

Für Unter- und Mittelmiocen dem Obermiocen gegenüber das Auftreten von: Woodwardia Roessneriana, Lygodium, Sabal major, Phoenicites spectabilis, Cyperus Chavannesi, Carpinus grandis, Cinnamomum spectabile, Banksia longifolia, Dryandroides banksiaefolia, Gardenia Wetzleri, Grewia crenata, Rhamnus Gaudini, Rhus Brunneri, Eucalyptus oceanica, Zizyphus Ungeri, Carya ventricosa, Carpolithes kaltennordheimensis.

Das Mittelmiocen in der Rhön ist bezeichnet durch: Dryandroides acuminata, Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfi, Taxodium dubium.

Für die mainzer Stufe ist in der Schweiz charakteristisch: Terminalia radoboyensis, Apeibopsis Gaudini, A. Laharpi; in Bayern: Myrica salicina.

Auch Latatia salicites, Combretum europaeum kommen meistens in dieser Stufe vor.

In der mainzer, helvetischen und öninger[1] Stufe finden sich: Populus balsamoides, Myrica salicina, Ficus tiliaefolia, Robinia Regeli.

Die helvetische Stufe wird in der Schweiz bezeichnet durch Banksia Deikeana.

In den obermiocenen Schichten beobachten wir Pflanzen, welche eine grosse Annäherung an die Mittelmeerformen zeigen, während die tropischen Typen mehr zurücktreten, in der Schweizer Flora z. B. auf 7 Procent herabgesunken sind. Gleichwohl dominiren noch die Pflanzenformen der subtropischen und warmen Zone und der amerikanische Charakter ist noch deutlich ausgesprochen, obschon eine Annäherung einiger Floren z. B. derjenigen der Schweiz, an die Mittelmeerflora nicht zu verkennen ist.

Die obermiocene Flora enthält: die Podogoniumarten (P. Knorrii etc.),

---

[1] Für die helvetische Stufe sind charakteristisch die Schichten der Cytherea albina, für die öninger „ „ „ „ „ „ Helix moguntia.

Digitized by Google

Ulmus Bronnii, Acer integerrimum, Fraxinus praedicta, Dalbergia nostratum, Persea Braunii, Ilex berberidifolia, Chara Meriani, Ch. Escheri, Taxodium dubium, Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, Typha latissima, Cinnamomum polymorphum, C. Scheuchzeri, Dryandroides lignitum, Diospyros brachysepala (*Getonia truncata G., G. macroptera U., Tetrapteris Harpyarum U., Arbutus diospyrifolius M.*), Acer trilobatum, A. angustilobum, A. decipiens, Berchemia multinervis, Populus mutabilis, Isoëtes Braunii, Myrica oeningensis, Ulmus parvifolia, Celastrus crassifolius, Zizyphus tremula, Quercus crassinervis, Andromeda coccinifolia.

Im Obermiocen und Pliocen im Gegensatz zum Mittelmiocen erscheinen: Carpinus pyramidalis, Populus leucophylla, Ulmus minuta, Oreodaphne Heeri, Platanus aceroides.

Die öninger Stufe enthält in der Schweiz: Potamogeton geniculatus, Populus mutabilis, Carpinus pyramidalis, Ulmus minuta, U. Braunii, Laurus princeps, Persea Braunii, Ilex berberidifolia, Colutea antiqua, Dalbergia nostratum, die Podogonien.

In der pliocenen Flora sind die Pflanzentypen der heissen Zone verschwunden, einige subtropische noch vorhanden, die meisten Arten sind jetztlebenden ähnlich oder wohl gar mit ihnen identisch, Nachklänge der amerikanischen und atlantischen Pflanzenformen sind zwar nicht zu verkennen, doch hat die Pliocenflora meistens Aehnlichkeit mit der mediterraneischen.

Es fehlen die Farne, Palmen (im Miocen so zahlreich), Daphnogenen, fast die Papilionaceen, dagegen treten auf: Platanen, immergrüne Eichen, nordamerikanische Ahornarten, Cupressineen, Abietineen, Ulmaceen, Betulaceen, Salicineen, zahlreiche Cryptogamen, einzelne Ericeen, Crossulaceen, Verbasceen etc., mit den betreffenden Formen der Gegenwart mehr oder weniger übereinstimmend.

Die gamopetalen Dikotyledonen sind zwar zahlreicher als in den früheren Epochen vertreten, doch nicht so zahlreich als jetzt.

Aus der Eocen- und Miocenzeit sind in die Pliocenepoche übergegangen:

Libocedrus salicornoides, Zelkova Ungeri (*Planera Ungeri*), Liquidambar europaeum, Cassia lignitum.

Aus der Miocenperiode:

Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfi, Castanea atavia, Arundo Goepperti, 2 Nussbäume, Taxodites europaeus, Betula prisca, B. Dryadum, Quercus aspera, Ulmus parvifolia.

Aus der obermiocenen Flora:

die Hälfte der Arten und vorwaltend diejenigen, welche Species der warmen und gemässigten Zonen entsprechen.

In der Pliocenzeit waren weit verbreitet: Salisburya adianthoides, Oreodaphne Heeri, Populus leucophylla.[1]

[1] Nach gefälligen mündlichen Mittheilungen von C. Mayer in Zürich im August 1864 werden die verschiedenen Stufen der Tertiärformation durch die nachstehend aufgeführten

Digitized by Google

In der quartären oder diluvialen Flora sind die Arten der subtropischen Zone (auch aus Italien) verschwunden; die meisten der gefundenen Pflanzen sind mit jetzt in den betreffenden Ländern lebenden identisch und nur einzelne fremde und jetzt ausgestorbene Arten kommen noch vor, selten an amerikanische oder atlantische Pflanzentypen erinnernd.

Die wenigen Pflanzenreste, welche aus der Diluvialzeit erhalten worden sind, gehören meistens Baumarten der Jetztzeit an, z. B. Nadelhölzern, Eichen, Ahornen etc Die Gründe der selten stattgehabten Conservirung der Pflanzen dürften in der Beschaf-

fossilen Thierreste charakterisirt, bei deren Namen ! häufig, !! sehr häufig, ↑ ein Auftreten auch in höheren Schichten, ↓ ein solches auch in tieferen Schichten, ↕ ein solches in beiden bedeutet, und zwar die

Astische Stufe durch:

Venus gallina ↓, Perna Soldanii !! ↑, Ficula geometrica, Conus pirula ↓,

Astische und placenzische Stufe durch:

Cardita intermedia !!, Brochia sinnosa ↓, Pecten cristatus.

Placenzische Stufe durch:

Tapes Bronni, Venus gallina ↑, Murex spinosa !↑, Pleurotoma rotata ↓, P. dimidiata ↓, P. brevirostrum, P. Calliope ↓, Ficula ficoides, Conus antediluvianus ↓, Priamus stercus muscarum !.

Placenzische und Tortonische Stufe durch:

Columbella nassoides.

Tortonische Stufe durch:

Dentalium badense, D. Bouei, Natica helicina !↕, Turitella triplicata !! ↑, T. variosa !! ↑, Pleurotoma vulgatissima ↓, P. Lamarki, Fusus Klipsteini, Murex spinicosta !↕, Tritonium apenninicum ↓, Buccinium vulgatissimum !! ↑, B. badense, Columbella thiara ↕, Conus canaliculatus ↓, Mitra elegans, Ancillaria glandiformis ↓.

Helvetische Stufe durch:

Panopaea Menardi !! ↕, Sutraria elliptica !! ↕, Cardita jouanneti ↕, Pecten palmatus !!, P. Hermansoni (Var. von burdigalensis), Ostraea crassima ↕, O. caudata, O. Meriani, Turitella orbiguyana !! ↑, Pleurotoma cavinifera, P. chinensis, Buccinium doliolum ↑.

Mainzer Stufe durch:

Cardium Dujardini !!, C. turonicum, Arca turonica ↑, A. Okeni !!, Mytilus aquaticus ↕, Trochus Studebarti !↑, Turitella acuta, Cancellaria Geslini ↑.

Aquitanische Stufe durch:

Thracia aquitanica !, Mytilus aquitanicus !! ↑, Neritina picta !! ↑, Cerithium plicatum !! ↕, C. margaritaceum !! ↕, Conus aquitanicus.

Aquitanische und Tongrische Stufe durch:

Ostraea cyathula.

Tongrische Stufe durch:

Panopaea Heberti, Cytherea incrassata !↑, Cyrene semistriata ↑, Cardita Basteroti (*C. Bassini*)!!, Pectunculus laticostatus, Ostraea longirostris !!, O. cyathula ↑, Turitella planispira, Natica crassissima ↓, N. Delbosi, Deshayesia cochlearia (*D. parisiensis*) !!, Melania semidicussata !!, Cerithium trochleare !, C. plicatum ↑, C. elegans.

Ligurische Stufe durch:

Trochus arvensis, Hemispatangus Hoffmanni, Scutella germanica, Cyprina Philippii, Ostraea ventilabrum, Ficula plicatula, Voluta labrosa, Fusus rotatus, Palaeotherium medium, P. minutum, Anoplotherium gracile.

Bartonische Stufe durch:

Mactra depressa, Cardita cor avium, Nummulina variolaria !!, Cardium obliquum, Chama substriata ↓, Turitella monilifera, Cerithium tuberculosum.

Pariser Stufe durch:

Periaster subglobosus, Echinolampas affinis, Echinantus Cuvieri, Nummulina laevi-

Digitized by Google

fenheit der während dieser Periode abgesetzten Gebirgsschichten so wie in den häufig aufgetretenen stürmischen Wasserfluthen, welche einen ruhigen Niederschlag von Sedimenten und regelmässiges Einschliessen von Pflanzentheilen in diesen nicht gestatteten, zu suchen sein.

Krautartige Gewächse müssen in grosser Menge vorhanden gewesen sein, da sie zur Nahrung ausreichten für die vielen, zum Theil kolossalen, pflanzenfressenden Vierfüssler, welche in den Wäldern und auf den Fluren sich bewegten.

Der Charakter der Vegetation muss bei dem damals herrschenden kalten Klima die grösseste Aehnlichkeit mit der Flora der arktischen Pflanzenregion und mit der Flora der hohen Alpengegenden gehabt haben.

Während die zuletzt bekannte Flora vor Hebung der Alpen (Oeningen) einen von der jetzt lebenden verschiedenen Charakter zeigt, stimmt die älteste bekannte nach der Hebung, diejenige der Schieferkohle von Utznach und Dürnten, der Tuffe von Kannstadt fast ganz mit der jetzigen überein. Dasselbe gilt von den Land- und Meeresmollusken. Es unterliegt daher einem Zweifel nicht, dass in dieser Periode eine Umwandlung und Neubildung der Arten stattgefunden hat und dass diese daher mit einer Zeit der grössesten Umgestaltung auf der Erdoberfläche zusammenfällt.

Wie die miocene Zeit ihren eigenthümlichen Charakter durch die Verbindung Amerika's mit Europa erhalten hatte, so empfing die Diluvialzeit ihr Gepräge durch das allmälige Verschwinden der Atlantis und dessen Consequenzen.

Aus den Darlegungen der Florenverhältnisse in den verschiedenen Tertiärepochen geht hervor,

dass von der tropischen eocenen Flora die jetzige Pflanzendecke nachgerade in der Weise entstanden ist, dass den tropischen Formen solche der warmen und später der gemässigten Zone sich beigesellten, während jene immer mehr zurücktraten und endlich, wie dann die subtropischen Gewächse, verschwanden, so dass nur die Pflanzen des gemässigten Klima's übrig blieben, ferner

dass anfänglich indische, australische Pflanzentypen die Flora zusammensetzten, dass dann Elemente von vorherrschend amerikanischer Färbung hinzutraten und jene allmälig verdrängten, während sie darauf wieder theilweise durch mediterranеische Pflanzenformen nach und nach ersetzt wurden, an welche nach einer bedeutenden Modification des Charakters der Flora in der Diluvialepoche endlich die jetzige Vegetation Europa's sich anschliesst.

Die Contourform Europa's zur Tertiärzeit.

Um ein möglichst klares Bild von der Configuration Europa's in der Tertiärperiode, so wie von den Veränderungen, welche während dieser Epoche eingetreten sind, zu geben, füge ich die aus Heers Flora tert. Helv. entlehnte

---

gata ↓, N. scabra!!, Cardita planicosta ↑, Pecten tripartitus, Cerithium giganteum ↑, Turitella terebellata, T. sulcata, Voluta muricina, V. torulosa, V. cithara, Conus diversiformis, Cardium porulosum, Mitra elongata, Natica hybrida, Xenophora aglutinans.

Londonische Stufe durch:

Nummulina planulata, Terebellum fusiforme.

Soisonische Stufe durch:

Pectunculus terebratularis, Cucullea crassatina, Cyrene cuneiformis, Ostraea bellovaccina, Cerithium variabile, Cardium semigranulosum.

Charte auf Tab. III bei, welche einer weitern Erläuterung wohl nicht bedarf.

Während Europa jetzt eine Halbinsel von Asien ist, war es zur Zeit der tertiären Bildungen nach den bereits erwähnten Ansichten Heer's, welchen auch Unger und Andere beigetreten sind, eine Halbinsel Amerika's und des damaligen Festlandes der Atlantis und von Asien durch das östliche Meer getrennt. Es bildete somit ein grosses Areal, über welches die reiche Tertiärflora, nach Maassgabe der localen und der klimatischen Verhältnisse vielfach modificirt, verbreitet war. Wie man glaubt, bei den Thieren nachgewiesen zu haben, sind auch die Pflanzen aus verschiedenen Bildungsherden hervorgegangen, weshalb die Mischung der Arten nach den verschiedenen Breitegraden und Bodenverhältnissen etc. verschieden ausfallen musste.

Das Verschwinden der Atlantis am Ende der Tertiärzeit und Anfangs der Diluvialperiode veranlasste die grossartigsten Veränderungen in der Gestalt und den Niveauverhältnissen von Europa etc. Das Emporsteigen der Alpen, die Haupthebungen der Gebirge im Kaukasus und in Armenien fallen in diese Zeit.

Die Atlantis sank, wie es scheint, zuerst bei Amerika im Südwesten unter das Meeresniveau, so dass die atlantischen Inseln schon frühzeitig von Amerika getrennt wurden, während sie mit dem europäischen Festlande noch lange in Verbindung blieben, und allmälig weiter von Süden nach Norden zu, so dass zur Diluvialzeit eine Landverbindung in den nördlichen Breitegraden noch stattgefunden hatte, als solche im Süden längst aufgehoben war.

Während der Hebung der Alpen in Mitteleuropa senkten sich der Norden von Deutschland, der südliche Theil des Bernsteinlandes, Nord- und Mittelrussland.

Dass Europa's Flora den Charakter der Tertiärflora fast gänzlich verloren, Mittelamerika's Pflanzenwelt aber ein so hervortretend tertiäres Gepräge sich bewahrt hat, diese sonderbare Erscheinung dürfte gerade in dem Umstande ihre Erklärung finden, dass der erstgenannte kleine und vielgliedrige Erdtheil eine Reihe von bedeutenden geologischen Katastrophen erlitten hat, welche eine Zerstörung der tertiären Pflanzentypen zur Folge haben mussten, während Amerika, dieses ungeheure Festland, welches über 2 Hemisphären sich ausbreitet, seit der paläozoischen Zeit eine Ueberfluthung durch das Meer etc. nicht wieder erfahren hat, so dass die Verhältnisse der Erhaltung der tertiären Formen günstig waren.

Die Floren der einzelnen Kohlenablagerungen.

Leider ist den fossilen Pflanzenresten der Braunkohlenformation noch nicht überall die gehörige Aufmerksamkeit gewidmet worden [1], weshalb deren Kenntniss

[1] Ich erlaube mir hierdurch an alle diejenigen, welche in der glücklichen Lage sich befinden, Pflanzenreste, Holzstücke aus der Braunkohlenformation sammeln zu können, die freundliche Bitte zu richten, der so geringen aber so dankbaren Mühe des Sammelns

noch ziemlich unvollständig ist. Genauere Nachforschungen und Untersuchungen sind erst in einigen Theilen von Italien und Deutschland etc., umfassendere in Oesterreich und sehr gründliche in der Schweiz vorgenommen worden.

Im Nachstehenden habe ich eine Zusammenstellung der Namen der bis jetzt bekannt gewordenen Pflanzen, welche die Braunkohlenlager und die damit in Beziehung stehenden Gebirgsschichten geliefert haben, versucht.

Frankreich.

In der Braunkohlenformation von Südfrankreich kommt Fasciculites didymosolen verkieselt vor.

In den Süsswassermergeln des Braunkohlenlagers von Armissan bei Narbonne (Aude) kommen vor: Muscites Tournalii (ähnlich dem Hypnum viparium), Equisetum brachyodon, Charafrüchte, Adiantum Cussolii Gervais, Filicites polybotrya, Poacites, Smilacites hastatus (*Smilax sagittifera*), Dracaena narbonensis Gerv., Flabellaria, Callitris Brongniarti Endl., Taxites Tournalii Brong. (ähnlich der Sequoia Langsdorfi H.), Sequoia Couttsiae H. (*Sequoia Hardtii G.*), Sequoites taxiformis Brongn. (*Chamecyparites Hardtii Endl.*, *Cuppressites taxiformis U.*, *C. Hardtii G.*), Pinites pseudostrobus Endl., Thuites callitrina, Cinnamomum lanceolatum H., C. polymorphum H., C. spectabile H., Dryandroides laevigata H. D. Brongniarti Ett. (*Comptonia dryandraefolia Brong.*, *Dryandra Schrankii H.*), sehr häufig Hakea lanceolata, Banksites longifolia Wess. & Web., Anacardites, Palaeolobium, Laurus (?), Ficus, Juglans acuminata A. Br., Betula Dryadum, Acer decipiens (?) H., Engelhardtia macroptera (*Carpinus macroptera Brong.*), Ulmus Lamothii, Quercus cruciata, Q. ilicoides, Q. lonchitis, Sterculia digitata U. (*Platanus dig. U.*, *P. Hercules U.*), Nymphaeites Brongniarti Caspary (*Nymphaea Arethusae Brong.*) im Süsswasserkalk.

In dem Braunkohlenlager von Aix:

Callitris Brongniarti, Betula Dryadum, Populus crenata, Vaccinium reticulatum.

In den mächtigen, mergeligen Kalksteinen (correspondirend mit dem bituminösen und asphaltischen Kalksteine von Manosque), Banksia haeringiana.

Bei Manosque bedecken mehr oder weniger bituminöse Kalksteine die grossen Ablagerungen von buntgefärbten thonigen Sandsteinen und von Braunkohlenflötzen. In dieser Kalksteinschicht, besonders in dem bituminösen Schiefer über der Braunkohle, finden sich und zwar hauptsächlich im Thale von Largue zwischen den Dörfern Dauphin und Volx: Sphaeria Kunkleri H., Aspidium lignitum Gieb., Lastraea stiriana U., Pteris pennaformis H., Widdringtonia Ungeri Endl., Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfi H., Cyperites tenuistratus H (?), Typha latissima Br., Populus glandulifera H., Alnus nostratum U., Carpinus grandis U., Ostrya oeningensis U., Fagus castaneaefolia U., Planera Ungeri Ett., Ficus lanceolata H., Laurus primigenia U., Cinnamomum lanceolatum U. sehr häufig, C. polymorphum, C. spectabile H., Daphnogene Ungeri sehr häufig, D. affinis, Leptomeria gracilis Ett., Embothrium salicinum H., Banksia Deikeana H. (?), Dryandroides banksiaefolia U., D. hakeaefolia U. (?), D. laevigata H., D. lignitum U., D. venulosa, Diospyros brachysepala Br. (?), Fraxinus inaequalis H., Nymphaea Charpentieri H., N. calophylla Sap., Eucalyptus oceanica U., Pterospermites vagans H., Acer trilobatum Sternb. var. tricuspidatum B., var. discretum Sap., A. Ruminianum H., A. de-

sich unterziehen und die zurückgelegten Gegenstände, falls sie deren paläontologische Bestimmung selbst vorzunehmen behindert sind, gefälligst mir, wenn auch nur für einige Zeit, zur Disposition stellen zu wollen, damit ich deren Untersuchung bewerkstelligen oder veranlassen kann. Das Resultat derselben werde ich dem betreffenden Herrn Einsender auf dessen Wunsch direct oder eventuell durch Publicirung mitzutheilen nicht verfehlen.

Digitized by Google

cipiens Br., A. recognitum Sap., A. tenuilobatum Sap., Juglans bilinica H., Celastrus pseudoilex Ett., Zizyphus Ungeri H., Berchemia multinervis Br., Cassia Berenices U., C. hyperborea U., C. phasiolites U., C. cyclophylla Sap., Characia latiuscula Sap., Lastraea stiriaca Br., Carpinus grandis s. häufig, Pinus manuescens Sap., Panicum pedicellatum Sap., Phragmites provincialis Sap., Rizocaulon recentius Sap., Betula elliptica Sap., Quercus singularis Sap., Q. larguensis Sap., Q. advena Sap., Planera Ungeri selten, P. linearis Sap., P. demersa Sap., Laurus manuescensis Sap., L. linearis Sap., Lomatia stricta Sap., Grevillea major Sap., Banksia corrugata Sap., Myrsine cuneata Sap., Engelhardtia protina Sap., Micropodium lignitum, Pycnolobium tetraspermum (6 Cent lang und 2 Cent breit) Sap., Araucarites Sternbergi G., Echitonium cuspidatum H.

Im Sandsteine unter der Braunkohle: Acer recognitum Sap., Engelhardtia protina Sap.

Die Flora würde der aquitanischen Stufe zuzuzählen sein.

In dem Becken von St. Zacharie, besonders in dessen bituminösen Mergel und kieseligem Kalke, mitunter auch im grauen mergeligen Kalk mit vielen Cyrenen und dem sehr bituminösen Mergel mit Melanopsis finden sich bis jetzt 63 Arten von Pflanzen: Equisetum, Callitris Heeri Sap., Widdringtonia antiqua Sap., Rhizocaulon polystachum Sap., R. gracile Sap., R. macrophyllum, Flabellaria microphylla Sap., F. pumila Sap., Smilacites linearis, Carpinus cuspidata Sap. sehr verbreitet, Quercus Elaena U. selten, Ulmus primaeva Sap., Ficus zachariensis Sap., F. Gaudini Sap., F. Matheroni Sap., F. Daphnoides, F. reticulata Sap., Laurus praecellens Sap., L. elongata Sap., Cinnamomum (?) senescens Sap., C. lanceolatum, Leucospermum denticulatum Sap., Palaeodendron salicinum Sap., P. socium Sap., P. elegans Sap., P. lanceolatum Sap., Hakeites deletus Sap., H. mahoniaeformis S., H. ilicinus Sap., Knightites insignis Sap., Dryandroides zachariensis Sap., D. spinulosa Sap., D. myricina Sap., D. anceps Sap., D. bituminosa Sap., D. cuneata Sap., Banksites integer Sap., B. rhamnifolius Sap., Weinmannia nana Sap., Ceratopetalum delicatissimum Sap., Nymphaea eocenica Sap., Acer primaevum Sap., Pterospermites palaephyllus Sap., Ceanothus primigenius Sap., Zizyphus vetusta Sap., Engelhardtia decora Sap., Andromeda protogaea, Ostrya tenuerrima Sap., Casuarina provincialis Sap., Myrica elongata Sap., Alnus prisca Sap. Die Flora, in welcher die Leguminosen, Pamaceen, Myrtaceen, Combretaceen fehlen und die Proteaceen präponderiren, hat einen australischen Charakter; sie gehört der bartonischen Stufe an.

In den dem unteren Braunkohlengebirge (Suessonien d'Orb.) angehörenden Braunkohlen von Fuveau bei Aix, der ältesten unmittelbar auf der Kreide ruhenden, herrschen die Proteaceen (Dryandroides etc.) vor, von welchen 12—15 Arten sich finden; dann kommen noch 5 Arten von Feigen und 5 Arten Lorbeerbäume vor (Oreodaphne, Laurus princeps, Daphnogene selten). Die Laurineen erinnern an diejenigen der Pliocenperiode. Die Coniferen sind Cupressineen (Widdringtonia und Callitris Brongniarti). Unter den wenigen Monokotyledonen treten Flabellaria und Smilax auf. Ferner werden noch angetroffen: Rhizocaulon macrophyllum Saporta, Carpinus productus, Quercus, Ulmus, Nymphaea eocenica Gaff., Acer trilobatum, Juglans.[1]

In den Braunkohlenbecken von Fuveau, la Cadière, Auriol (Bouches du Rhône) und in dem kleinen Becken von Nans (Var) sind bei dem Zurückgehen des Kreidemeeres einige Salzwasserbecken zurückgeblieben, in welchen Salzpflanzen (und Thiere) sich erhielten und welche nachgerade brakische und endlich Süsswasserbehälter wurden. Eine Meeresbildung findet sich in der Provinz nicht wieder zwischen Süsswasserschichten eingelagert.

[1] Conf. Bull. de la soc. Vaudoise des sc. natur. Tom. 14. S. 503. Lausanne 1860.

Digitized by Google

In der unteren Braunkohlenbildung dieser Gegenden kommen nach Saporta[1] vor:

Bei Vède unweit Auriol in bituminösen Schiefern:

Filicites oedensis, Carpolithes provincialis, Anacardites, Rhizocaulon macrophyllum;

in der Umgegend von Belcodène in bituminösen Schiefern:

Filicites lacerus, Rhizocaulon macrophyllum, auch übrigens häufig, Carpolithes provincialis, C. curtus, Phyllites tenuis;

bei Nans:

Rhizocaulon macrophyllum, Typhaeloipum (?) rugosum;

bei Ventabren:

Rhizocaulon subtilinervum, Typhaeloipum primaevum.

In dem braunen, sehr leichten, schieferigen, bituminösen Thon (Dysodyl) von Ménat in der Auvergne, zur Braunkohlenformation gehörig und an die rheinische Papierkohle lebhaft erinnernd, der zum Theil durch basaltische Einflüsse das Aussehen von gebranntem Thon erhalten hat, liegen nach Heer schöne Blätter von:

Lastraea stiriaca, Sequoia Langsdorfii, Libocedrus salicornoides, Quercus lonchitis, Ficus tiliaefolia, Cinnamomum lanceolatum, C. polymorphum, Diospyros brachysepala, Echitonium Sophiae, Eucalyptus oceanica, Cassia Berenices, Acacia parschlugiana, Sassafras Ferretianum Mass., Quercus Charpentieri, Corylus grossedentata, Quercus Hagenbachi, Pteris pennaeformis, Smilax sagittifera, Laurus tetrantheroides Ett., Fagus dentata und von den eigenthümlichen Pflanzen: Quercus Trolibeti H., Celtis Couloni H., Dryandroides stricta H., Fraxinus Agassiana H., Acer Schimperi H., Anchietea borealis H., Prunus deperdita H., Caesalpinia gallica H., endlich Fagus Faujasii, Gossopidium arboreum ? Croiz.

Im Dép. de la Sarthe, Gem. von Sargé und von St. Pavace liegen im weisslichen, harten, quarzigen, obereocenen Sandsteine:

Asplenium Martensi, Flabellaria (?) parvula, Laurus Decaisiana, L. Forbesii Lah., Dryandroides aemula, (?) Pteris Condaminii Lah., Ficus Giebeli H.

Die Braunkohlen der Limagne, eine pliocene lacustere Bildung, schliessen ein Pflanzenreste von: Weiden, Linden, Espen, Kastanien, Gramineen, Rosaceen, Fucaceen.

Die Braunkohle bei dem Karthäuserkloster von Brive bei Puy unweit Volay führt: Phoenicites pumila Brongn.

In dem Braunkohlenlager von Soissons findet sich: Gardenia Meriani H.

Die Braunkohlen des nördlichen Frankreichs haben einen dem der Steinkohlen analogen Ursprung; sie sind nämlich aus Torflagern auf den Ufern des benachbarten wenig tiefer liegenden Meeres hervorgegangen.

Die Braunkohle von Sonnaz (Isère) soll entstanden sein aus: Rumexsaamen, Trümmern von Birkenholz, Wachholderbäumen, Tannen mit Zapfen, Kirschbäumen, Nussbäumen, gemischt mit Cyperaceen und Juncusarten. Es ist eine sehr unregelmässig erfolgte Süsswasserbildung. Nach einer Fluthperiode, welche Kieselsteine herbeiführte, folgte eine ruhige Zeit, eine Torfvegetation entwickelte sich theilweise, während sie an anderen Stellen behindert war. Zu Zeiten führten Ströme Massen von Detritus, sowie Wurzelstöcke, Holzfragmente und Gezweige herbei; Ströme, aus anderen Richtungen herkommend, schwemmten feine, im Wasser suspendirte Substanzen (Thon etc.) herbei, in denen Süsswassermuscheln, Helixarten und Planorbis aquaticus zusammen sich finden. Bei La Tour-du-Pin sind nur einfache Schichten zwischen den Lignitflötzen abgelagert, in einiger Entfernung von diesem Orte finden sich, durch stärkere Strömungen veranlasst, Wechsellagerungen von Kieseln, Sand etc.

[1] Conf. Ann. des Sc. nat. 4. sér. Bot. Tome XVII, S. 191.

Digitized by Google

Im Dep. de la Marne kommen 2 Braunkohlenflötze vor, von welchen das obere Cyrena cuneiformis, das tiefere unter Mergel liegende Charafrüchte und Süsswassermergel mit Physa einschliesst.

In dem die Braunkohle von Lobsann begleitenden Kalksteine werden häufig Blätter von Sabal major und in den Kohlen selbst Reste von Stämmen davon in grosser Menge gefunden, welche die sog. Nadelkohle (lignite bacillaire) liefern, ferner eine Chara, eine Daphnogene, Dikotylodonen und grosse Equisataceen. Die Flora von Lobsann nähert sich derjenigen von Häring.

In der untermiocenen Braunkohle von Thôrens in Savoyen finden sich: Aspidium damaticum A. Br., A. lignitum Gieb., Dikotyledonenblätter. In den Mergeln liegt: Arundo Goepperti.

In der Kreidekohle des Berges Pialpinson findet sich: Caulipertis Brandii, in derjenigen der Insel Aix unweit Rochelle liegen: Caulipertis Orbignianus, Laminerites tuberculosus St., Rhodomelitus strictus St., Seegewächse, Coniferen.

Belgien.

In der Braunkohlenformation von Woluwe bei Brüssel: Burtinia cocoides Endl. (Cocos Burtini Brongn.)

Schweiz.

Unter den zur Tertiärzeit am häufigsten auftretenden Pflanzen sind nach O. Heer zu bemerken: Algen, namentlich die Charen, welche in grosser Menge vorkommen. Chara Meriani und Chara Escheri bewohnten die stillen Gewässer und haben Millionen von Früchten hinterlassen.

Auffallend ist das Fehlen von Sphagnumarten, welche bei der jetzigen Torfbildung eine so bedeutende Rolle spielen.

Unter den 37 Farnarten war Lastraea stiriaca die häufigste.

Equisetaceen finden sich ohngeachtet des sumpfigen Terrains selten.

Von den Selagineen ist Isoëtes lacustris am weitesten verbreitet.

Die Coniferen sind durch 9 Gattungen repräsentirt, von denen die Cypressineen und Abietineen die verbreitetsten sind.

Glyptostrobus europaeus dominirt unter den ersteren, Taxodium dubium war nicht minder häufig.

Unter den Abietineen ist die Sequoia Langsdorfi in der aquitanischen Stufe häufig, in der Mainzer selten, in den höheren Stufen gar nicht mehr vorgekommen. Pinusarten fanden sich 15, darunter Pinus Leuce, unserer Weisstanne ähnlich.

Unter den Monokotyledonen kommen die Glumaceen am häufigsten vor, die Gramineen mit 25, die Cyperaceen mit 39 Arten; unter den ersteren: Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, unter den letzteren Cyperus reticulatus, C. sirenum.

Unter den 11 Palmenarten sind die kleinblätterige Sabal Lamanonis und die grossblätterige Sabal major in der Schweiz wie auch über einen grossen Theil des damaligen Festlandes verbreitet.

Der Rohrkolben Typha latissima überzog die tertiären Tümpel und Gräben der Schweiz, wie in Deutschland, Piemont, Island.

Unter den Wasserpflanzen finden sich 14 Najadeen.

Unter den zu den Dikotyledonen gehörenden Amberbäumen ist Liquidambar europaeum der verbreitetste,

unter den Salicineen: Salix varians, S. Lavateri, S. angusta, s. macrophylla, in der Oeninger Stufe häufig: Populus mutabilis, P. attenuata, P. Heliadum und am verbreitetsten Populus latior.

Digitized by Google

Eichen sind seltener angetroffen worden und fast durchgehends mit lederartigen Blättern.

Carpinus grandis ist in der unteren Molasse sehr häufig.

Alnus gracilis nicht selten.

Die Myriceen waren zahlreich.

Unter den Ulmaceen ist die Planera Ungeri die wichtigste Art; sie hat, wie auch an andern Orten, im feuchten Terrain ganze Wälder formirt.

Ulmus minuta in der oberen Molasse nicht selten.

Unter den 17 Feigenarten die häufigste: Ficus lanceolata.

Unter den Laurineen (6 Gattungen) kommen: Cinnamomum polymorphum, C. Scheuchzeri, C. lanceolatum am häufigsten vor, Laurus princeps in der oberen Molasse.

Cinnamomum, Laurus und Perseaarten bildeten ansehnliche immergrüne Wälder.

Unter den 11 Arten Proteaceen: Dryandroides lignitum, D. banksiaefolia, D. hakeaefolia, D. laevigata.

Vaccinium acheronticum war unter den Heidelbeergewächsen am meisten verbreitet.

Unter den Ericaceen: Andromeda protogaea.

Unter den Ebenholzbäumen: Diospyros brachysepala sehr häufig.

Unter den Tiliaceen sind die: Grewia crenata, Apeibopsis mit grossen Früchten hervorzuheben.

Von den 20 Arten Acerineen: Acer trilobatum.

Unter den Sapindaceen: Sapindus falcifolius.

Unter den 16 Arten Celastrineen: Celastrus Bruckmanni,

Unter den 5 Arten Stechpalmen: Ilex Studeri,

Unter den Rhamneen mit 5 Gattungen: Rhamnus acuminatifolius, R. Eridani, R. Decheni, R. Rossmaessleri, Zizyphus tiliaefolius, Berchemia multinervis,

Unter den 12 Arten Juglandineen: Juglans acuminata, J. bilinica, ferner Carya elaenoides, C. Heeri, Pterocarya denticulata.

Unter den 10 Arten Anacardiaceen: Rhus Pyrrhae, R. Meriani in der unteren Molasse, R. Brunneri.

Unter den Papilionaceen: Acacia parschlugiana, unten am Strande des Meeres von Croisettes, A. sotzkiana, Robinia Regeli, Dalbergia nostratum, D. bella, besonders D. retusaefolia, Saphora europaea, Caesalpinia Falconieri, C. Escheri, C. lepida und C. Laharpi, beides Schlinggewächse, Cassia Berenices, C. hyperborea, C. phaseolites, C. lignitum, C. ambigua, Podogonium Knorrii und P. Lyellianum.

Die Anhöhen der Schweiz bei der Bildung der unteren Süsswassermolasse waren nach Heer hauptsächlich mit grünen Eichen und Lorbeerbäumen, besonders Daphnogene polymorpha, mit Ulmeen, besonders Planera Ungeri, mit Ahornarten, besonders Acer trilobatum, und Nussbäumen, besonders Juglans acuminata, Eichen, besonders Quercus lignitum, bewaldet und stellenweise von den Büschen der Hakeen, besonders Hakea exula, und Dryandreen, besonders Dryandra Schraukii, neuholländischen Strauchgattungen, von Bumelien und Cassineen, auch Ceanothen und Stechpalmen, zierlichen Acacien und Mimosen überwachsen, an welchen Bäumen Aristolochia Aesculapii und Smilax grandifolia emporrankten, während die morastigen Niederungen von Cypressen und Sumpfpalmen, Storaxbäumen und Sumacharten, von mancherlei Strauchwerk von Andromeden, Heidelbeeren, Myriceen und Comptonien und stellenweise von Rohrkolben, Cyperngräsern und hohem Schilfrohr überzogen waren. Die Ufer der Flüsse waren mit Weiden, Pappeln, Erlen, Planeren und Sterculien besetzt, über welche die Fächerpalme (7 Arten) und Fiederpalmen (3 Arten) ihre mächtigen Blattkronen erhoben. In den Gewässern tummelten sich Crocodile und Schildkröten, durch die feuchten Wälder streiften Rinocerosse, Hyotherien, Tapire und Hirscharten.

Digitized by Google

Während der Bildung der marinen Molasse war das von dem Meere, welches die Süsswasserbildung überfluthete, bespülte Ufer mit immergrünen Lorbeerbaumen (Daphnogene polymorpha) bedeckt.

Die obere Süsswassermolasse zeigt grösstentheils dieselben Baumarten, wie die untere Süsswassermolasse und zwar vorzüglich Lorbeeren, Eichen, Ahorne, Nussbäume, auch Storaxbäume und Planeren, ebenso die Weiden, Cornel und Kreuzdornarten, Myriceen und Sumach, dieselben Formen von Schilf und Grasarten. Aus den während dieser Bildung entstandenen Torfmooren sind die Braunkohlenflötze von Käpfnach, Elgg etc. hervorgegangen.

Die Wälder bevölkerten riesenhafte Mastodonten, Rhinocerosse, ein Tapir, verschiedene hirschartige Thiere, Schweine; an den Flüssen hatten Biberarten sich angesiedelt.

Der Flora der unteren Molasse gegenüber fehlen die Fiederpalmen, die feinblätterigen Acacien und Mimosen, die neuholländischen Proteaceen (Hakea Dryandra), die immergrünen Eichen sind seltener, die Ahorne, Weiden, Pappeln viel häufiger geworden, namentlich Populus ovalis und P. latior; eine Gleditschie, Podogonium Knorrii mit zierlichem Laubwerk waren sehr verbreitet.

Die obere Braunkohlenbildung der Schweiz

fand nach der allgemeinen Hebung des gesunkenen Bodens und Zurücktreten des Meeres in einem grossen Theile der östlichen Schweiz statt.

In den Mergeln der auf Torfmooren entstandenen Braunkohle von Horgen, Elgg und Herderen sind bis jetzt nur wenig Pflanzen gefunden worden und zwar in den letztgenannten nur Ficus tiliaefolia, von Elgg: Ficus tiliaefolia und Glyptostrobus europaeus und von Käpfnach bei Horgen (C. Thurgau) Palmacites helveticus, Arundo Goepperti, Endogenites helvetica U.

Für das Hervorgehen der Horgener etc. Kohlen aus einem Torflager spricht deren geringe Mächtigkeit, das Vorkommen von zahllosen Planorben und Limnäen, der Mangel an Blättern in den darüber liegenden Mergeln und die Zersetzung der Palmstämme in lose Gefässbündel (Fasciculites), während alles weichere Gewebe verschwunden ist, das Auftreten von Arundo Goepperti.

Bei Mühlberg, $^1/_2$ Stunde westlich von dem Oberalbis, wurde im vorigen Jahrhundert ein schwaches Kohlenflötz, 2230 Fuss über dem Meere gelegen, abgebaut, in welchem Phragmites helveticus vorgekommen ist.

Die untere Braunkohlenbildung der Schweiz.

Zu der Bildung der in den Mergeln eingeschlossenen Braunkohlen von Monod und Rivaz (C. Waadt) haben, so weit bis jetzt bekannt geworden, 193 Pflanzenarten beigetragen. Dieselben können nach Heer als der Typus der Flora der aquitanischen Stufe der Schweiz angesehen werden. Cyclas und Limneusarten, so wie ein prächtiger Hydrophylus, Potamogeton ovalifolius bezeichnen ein ruhiges Gewässer, in welchem die Pflanzenreste niedergesunken sind. Am Ufer desselben standen Cyperus und Schilfarten, besonders Cyperus Chavannesi, aber auch C. Deucalionis, C. margarum, C. paucinervis, C. senarius; häufig waren auch Sparganium valdense, Carex tertiaria, C. Scheuchzeri und Equisataceen. Die Erlen: Alnus nostratum, A. Kefersteini, A. gracilis, und Birken: Betula Brongniarti, B. Blancheti, die Rhamnusarten, ein Paar Nussbäume: Carya Heeri, Juglans bilinica, sowie Acer trilobatum, Fraxinus inaequalis und die Cornusarten beurkunden einen feuchten Boden. Weiter vom Ufer entfernt standen viele Arten von Bäumen. Unter den Nadelhölzern herrschte die Sequoia Langsdorfi vor, seltener sind Glyptostrobus europaeus, Pinus palaeostrobus, P. hepios und P. Goethana, Libocedrus salicornoides. Den wesentlichsten Bestandtheil der Laubhölzer bildet der tertiäre

Kampherbaum: Cinnamomum polymorphum und von den lederblätterigen, immergrünen Bäumen: Dryandroides hakeaefolia, D. lignitum, D. banksiaefolia, D. acuminata, Quercus Mureti, Q. valdensis, Ficus populina, F. Morloti; nicht selten treten auf: Carpinus grandis, Juglans bilinica, Carya Heeri. Unter den Sträuchern war häufig: Rhamnus Gaudini, dann auch: Berchemia multinervis; den feuchten Waldgrund überzog besonders: Lastraea stiriaca. Monod eigenthümlich sind: Banksia Morloti, B. cuneifolia, Rhopala aneimiaefolia, Lomatia fraxinifolia, zahlreiche Feigenbäume, 3 Myrsinearten, Ilex Rueminiana, 3 Elaeodendronarten, Edwarsia parvifolia.

Monod liefert: Sphaeria deperdita, S. Progii, S. persistens, S. evanescens, S. Mureti, Rodwardia Roessneriana, Lastraea stiriaca, L. helvetica, Aspidium dalmaticum, Asplenites Ungeri, Pteris pennaeformis, P. parschlugiana, Equisetum limosellum, E. Laharpi, E. tridentatum, Physagenia Parlatori, Libocedrus salicornoides, Glyptostrobus var. Ungeri, Sequoia Langsdorfii, Pinus palaeostrobus, P. hepios, P. Goethana, Ephedrites Sotzkiana, Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, Poacites senarius, Cyperus Chavannesi, C. sirenum, Carex tertiaria, C. Scheuchzeri, C. mucronata, Cyperites Deucalionis, C. margarum, C. gramineus, C. paucinervis, C. senarius, C. urarius, C. serrulatus, Juncus Scheuchzeri, Palmacites canniculatus, Typha latissima, Sparganium valdense, Potamogeton ovalifolius, Populus Gaudini, Salix arcinervia, Myrica Laharpi, M. Ungeri, M. deperdita, M. Studeri, Alnus gracilis, A. Kefersteini, A. nostratum, Betula Brongniarti, Carpinus grandis, Quercus eleaena, Q. chlorophylla, Q. myrtilloides, Q. valdensis, Q. Charpentieri, Q. Deloesi, Planera Ungeri, Ficus lanceolata, F. Ynx, F. scabriuscula, F. obtusata, F. Morloti, F. Desori, F. Decandolliana, F. populina, F. Lereschii, Artocarpidium olmediaefolium, Laurus swoscowiziana, Cinnamomum Scheuchzeri, C. lanceolatum, C. subrotundum, C. retusum, C. polymorphum, C. Buchi, C. spectabile, C. transversum, Daphnogena melastomacea, Pimelia oeningensis, Personia firma, Grevillia lancifolia, Dryandra Schranki, Banksia Morloti, B. cuneifolia, B. valdensis, B. Laharpi, Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, D. lignitum, D. banksiaefolia, D. acuminata, D. linearis, Rhopala aneimiaefolia, Lomatia fraxinifolia, Andromeda vaccinifolia, A. protogaea, Clethra helvetica, Vaccinium acheronticum, Sapotacites deletus, S. Townshendi, Myrsine Ruemeniana, M. Lesquereuxiana, M. celastroides, Fraxinus inaequalis, Cornus orbifera, C. Studeri, C. rhamnifolia, Samyda borealis, Myrthus oceanica, Metrosideros exstinctus, Eucalyptus oceanica, Grewia crenata, Acer angustilobum, A. Ruemenianum, Sapindus falcifolius, Dodonaea vetusta, Pittosporum Fenzlii, Celastrus Persei, C. Andromedae, C. Aeoli, C. Acherontis, C. stygius, C. Ettinghauseni, Elaeodendrum haeringianum, E. Gaudini, E. helveticum, Ilex Ruemeniana, I. stenophylla, Paliurus tenuifolius, Bercheria multinervis, Rhamnus alaternoides, R. colubrinoides, R. Gaudini, R. Rossmaessleri, R. rectinervis, R. inaequalis, Rhus Brunneri, R. prisca, Xanthoxylon valdense, Juglans acuminata, J. bilinica, J. longifolia, Carya Heeri, Dalbergia primaeva, Palaeolobium sotzkianum, P. valdense, P. haeringianum, Sophora europaea, Edwarsia parvifolia, Gleditschia celtica, Caesalpinia Townshendi, C. Laharpi, Cassia Berenices, C. hyperborea, C. phaseolites, C. cordifolia, C. Zephyri, C. lignitum, Leguminosites sclerophyllus, L. Venetianus, L. reticulatus, L. craspidodromus, Acacia hypogaea, Phyllites craspidonervis, Carpolithes verrucosus, C. crassipes.

In dem Braunkohlenlager von Rivaz, 0,06—0,15 M. mächtig, finden sich Baumstämme und Zweige und sind folgende Pflanzen vorgekommen: Sphaeria dispersa, Lastraea polypodioides, L. helvetica, Pteris parschlugiana, P. inaequalis, Osmunda Heeri, Widdringtonia helvetica, Glyptostrobus europaeus, Cyperus reticulatus, Carex tertiaria, C. Scheuchzeri, Cyperites Deucalionis, Salix media, Alnus gracilis, Carpinus grandis, Ulmus Fischeri, Ficus populina, F. Lereschii, Laurus primigenia, L. Agathophyllum, Benzoin antiquum, B. attenuatum, Cinnamomum Scheuchzeri, C. lanceolatum, C. polymorphum, Banksia helvetica,

Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, Apeibopsis Deloesi, Acer tricuspidatum, Ilex Ruemeniana, Berchemia multinervis, Rhamnus Gaudini, Carya Heeri, Pterocarpus Fischeri, Cassia Berenices, C. hyperborea, Acacia sotzkiana, A. micromera, A. rigida, Antholithes Gaudini.

Eigenthümlich für Rivaz sind: Lastraea polypodioides, Osmunda Heeri, Pterocarpus Fischeri, Acacia micromera und A. rigida.

Die bei Rufi unweit Schännis (C. St. Gallen) auftretenden Kohlenlager enthalten: Sequoia Langsdorfi, Glyptostrobus europaeus var. Ungeri, Cyperites margarum, Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, Cinnamomum polymorphum, C. Scheuchzeri, Arundo Goepperti.[1]

Die im Mergel liegenden Braunkohlen der Paudèze sind nach Heer mit denen von Monod von gleichzeitiger Bildung; sie verdanken ihre Entstehung den beträchtlichen Torfmassen, welche an den morastigen Ufern eines von Monod her sich erstreckenden Sees zu zwei aufeinanderfolgenden, durch eine Mergelablagerung getrennten Perioden sich gebildet hatten. Die dabei und darin gefundenen Pflanzenreste bezeichnen fast ausschliesslich eine Wasser- und Morastflora (enthalten Limneen und Planorben), z. B. Nymphaea Charpentieri (der jetzigen Victoria verwandt), Nelumbium Buchi, Laichkraut (Potamogeton obsoletus), Charen, von denen Chara Escheri in tausenden von Exemplaren gefunden wurde. Die feuchten Ufer waren mit den Schilfarten bestanden: Phragmites oeningensis, Arundo Goepperti, mit Rohrkolben, Typha latissima, Sparganium stygium und zahlreichen Cyperaceen, aber auch mit Andromeden, Weiden und Ahorn. Prächtige Farne (Lastraea stiriaca und L. dalmatica) wucherten in dem feuchten Schatten.

Die Ligodien, diese reizenden, zierlichen Farnekräuter lebten wahrscheinlich ebenfalls in dem Sumpfe.

Die Pflanzenreste finden sich hauptsächlich in den Mergeln des unteren Kohlenflötzes (petit filon) bei Paudèze, Rochette, Belmont, Brullées etc. und zwar bei Paudèze nach Gaudin in den Ablagerungen eines tertiären Süsswassersee's: Cystoseura communis, Sphaerococcus crispiformis, Chara Meriani, C. Escheri, C. inconspicua, C. granulifera, Lastraea stiriaca, L. dalmatica, Pteris pennaeformis, P. oeningensis Gaud., P. parschlugiana, Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, Cyperus sirenum, C. Chavannesi, Cyperites multinervosus H., C. alternans, C. Deucalionis, C. reticulatus, Sparganium stygium, Nelumbium Buchi, Nymphaea Charpentieri, Lygodium Gaudini, L. Laharpi, L. acutangulum, L. acrostichoides, Pinus dubia (?), P. rhabdosperma, Phragmites oeningensis, Carex tertiaria, Sabal major, S. Lamanonis (?), Flabellaria latifolia, Typha latissima, Potamogeton obsoletus, Najadopsis delicatula, Zosterites marina, Carpinus grandis, Dryandroides hakeaefolia, Andromeda protogaea, Acer angustilobium (?), Sapindus falcifolius, Rhus Brunneri, Nelumbium Buchi, N. nymphaeoides.

Rochette: Hydnum antiquum H., Chara Meriani, C. Escheri, C. rochettiana H., C. inconspicua, Lastraea stiriaca, Aspidium dalmaticum, A. pulchellum, Pteris parschlugiana, Lygodium Gaudini, L. acutangulum, L. Laharpi, L. acrostichoides, Equisetum limosellum, Pinus dubia, Arundo Goepperti, Phragmites oenigensis, Cyperus Chavannesi, C. sirenum, Carex tertiaria, C. rochettiana, Cyperites Deucalionis, C. sclerioïdes, Sabal haeringiana U., Typha latissima, Sparganium stygium, Potamogeton obsoletus, Najadopsis delicatula, Carpinus grandis (?), Quercus chlorophylla, Banksia helvetica, Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, Nelumbium Buchi, Acer trilobatum var. tricuspidatum, A. angustilobum, Sapindus falcifolius, Rhus Brunneri, Carpolithes rochettiana, C. kaltennordheimensis, Nymphaea Charpentieri.

[1] Auch Zähne von Rhinoceros minutus sind gefunden worden.

Belmont[1]: Chara Meriani, C. granulifera, Cornus Studeri.

Conversion: Pteris parschlugiana, P. Gaudini, Phragmites oeningensis A. Br., Carpolithes kaltennordheimensis.

Brullées: Cyperus reticulatus, Cyperites alternans, Carpolithes tiliaeformis.

St. Martin: Rhus Meriani.

Chatillens: Palmites helvetica, Zosterites marina, Nymphaea Brongniarti.

Einem moorigen Sumpfe von grosser Ausdehnung verdanken die Braunkohlen des hohen Rhonen (Greith) ihre Entstehung. In demselben standen nach Heer Cypergräser: Cyperus reticulatus, C. sirenum, Cyperites Deucalionis, C. margarum, Seggen: Carex tertiaria, Simsen: Juncus retractus, Schwerdtlilien: Iris obsoleta und Rohrkolben: Typha latissima. Der sumpfige Boden wurde von kleinen Bächen durchflossen, wie u. a. aus dem Vorkommen von Confervites debilis und C. Naegeli hervorgeht. In dem schlammigen Sumpfe lebte das Taxodium dubium. Häufig sind Widdringtonia, Glyptostrobus, Acer trilobatum, Liquidambar, Weidenarten und Myriaceen. Cinnamomumarten, ausser Cinnamomum Scheuchzeri, fehlen, dagegen herrscht Grewia crenata vor, was beides die Flora charakterisirt. Unter den übrigen meist seltenen Pflanzen sind beachtenswerth:

Aspidium elongatum, Manicaria formosa, Myrica obtusiloba, Quercus Godeti, Q. firma, Q. Hagenbachi, Q. cuspiformis, Q. ilicoides, Hakea exulata, Banksia Graeffiana, 2 Aristolochien, Melastomites quinquenervis, Dombeyopsis Decheni, Acer grosse-dentatum, Pterocarya denticulata, Ailanthus microsperma, Sterculia modesta.

Im hohen Rhonen sind bis jetzt 46 Familien mit 142 Arten aufgefunden worden. Dahin gehören: Hysterites opegraphoides, Rhytisma maculiferum, R. induratum, Nostoc protogaeum, Confervites debilis, C. Naegeli, Hypnum Schimperi, H. Heppii, H. stiriaca, H. helvetica, Aspidium elongatum, A. Escheri, Pteris pennaeformis, P. inaequalis, P. urophylla, P. blechnoides, Widdringtonia helvetica, Taxodium dubium, Glyptostrobus var. Ungerii, Pinus palaeostrobus, P. Hampeana, P. Leuce, Ephedrites sotzkianus, Arundo Goepperti, Phragmites oeningensis, Oryza exasper, Poacites aequalis, Cyperus sirenum, C. reticulatus, Carex tertiaria, C. Scheuchzeri, Cyperites Deucalionis, C. margarum, C. paucinervis, C. senarius, C. sulcatus, Juncus retractus, Sabal haeringiana, Manicaria formosa, Phoenicites spectabilis, Typha latissima, Sparganium stygium, Iris obsoleta, Liquidambar protensum, Salix Lavateri, S. arcinervia, S. macrophylla, S. denticulata, S. angusta, Myrica obtusiloba, M. Ungeri, M. Graeffi, M. Studeri, Alnus gracilis, Carpinus grandis, Corylus insignis, C. grosse-dentata, Quercus elaena, Q. chlorophylla, Q. anguste-serrata, Q. Godeti, Q. Hamadriadum, Q. Drymeia, Q. lonchitis, Q. firma, Q. Hagenbachi, Q. cuspiformis, Q. Buchi, Q. ilicoides, Q. cruciata, Planera Ungeri, Ficus lanceolata, F. multinervis, F. Hegetschweileri, F. Ynx, F. arcinervis, Laurus primigenia, L. styracifolia, L. ocotoefolia, Benzoin antiquum, B. attenuatum, Cinnamomum Scheuchzeri, Hakea exulata, Banksia Graeffiana, Dryandroides hakeaefolia, D. laevigata, D. lignitum, D. banksiaefolia, Aristolochia nervosa, A. Aesculapii, Vaccinium acheronticum, V. Vitis Japeti, V. Orci, Diospyros brachysepala, Sapotacites minor, Bumelia pygmaeorum, Porana Ungeri, Acerates firma, Echitonium Sophiae, Eugenia Aizoon, Melastomites quinquenervis, Sterculia modesta, Dombeyopsis Decheni, Pterospermites vagans, Grevia crenata, G. ovalis, Acer trilobatum, A. tricuspidatum, A. productum, A. grosse-dentatum, A. angustilobum, A. decipiens, A. incisum, Sapindus falcifolius, Dodonaea pteleaefolia, Celastrus Bruckmanni, C. Greithianus, C. minutulus, Zizyphus tiliaefolius, Paliurus ovoideus, Ceanothus ebuloides, Rhamnus brevifolius, R. deletus, Rhus Meriani, R. Brunneri, Ptelia Weberi, Ailanthus micro-

[1] In dem Liegenden findet sich Cerithium margaritaceum, woraus zu schliessen, dass ein ursprünglicher Meeresbehälter nachgerade mit süssem Wasser angefüllt wurde.

sperma, Juglans acuminata, Carya elaenoïdes, Pterocarya denticulata, Glycirhiza deperdita, Cassia Berenices, C. Fischeri, C. phaseolites, C. cordifolia, C. Zephyri, Leguminosites effossus, L. rectinervis, Acacia sotzkiana, Phyllites tenuinervis, P. nitidus, P. glabratus.

In den die Braunkohle von Rufi umgebenden dunkeln weichen Mergeln ist Dryandroides hakeaefolius gefunden worden, charakteristisch für die unterste Stufe der schweizer Molasse.

Die im tiefen Wasser begonnenen und später und zwar in der ersten Hälfte der Diluvialzeit nach Hebung der Alpen und vor der Eiszeit und Mammuthzeit aus Torfmooren gebildeten 10 Fuss mächtigen diluvialen „Schieferkohlen" von Utznach und Dürnten (C. Zürich) bestehen nach Heer aus: Sphagnumarten, Phragmites communis und dessen Wurzeln, mit eingestreuten Samen von Scirpus lacustris, Menyanthes (Fiberklee), einem Corylus und Stämmen von Birken, Kiefern, selten von Lerchen und in den untersten Schichten von Rothtannen. Die liegenden Stämme sind bis 60 Fuss lang, lassen 100 Jahresringe erkennen und sind so platt gedrückt, dass ihre Breite die Dicke um das 4—8fache übersteigt.[1] Die sämmtlichen gefundenen Pflanzen mit Ausnahme des Corylus stimmen mit den jetzigen überein. Die diese bedeckenden Schichten, sog. Kiesbänke, enthalten die Abdrücke von Blättern, von Tannen, Fichten, Buchen, Stieleichen, Zitter- und Silberpappeln, Weiden, besonders Salix cinerea, Hasel, Kreuzdorn, Corneliuskirsche, Menyanthes trifoliata Lin., aber auch von verdrängten und ausgestorbenen Pflanzen: Acer montanum, Buxus arborescens, Vaccinium uliginosum, Quercus Mamuthi H., mit $^1/_2$ Fuss breiten Blättern mit ganzrandigen breiten und stumpfen Lappen und Populus Fraasi H. mit $^1/_2$ Fuss langen herzförmigen Blättern.

In dem Braunkohlenlager von Mörschwyl (C. St. Gallen) und Bougg finden sich: Moose, Föhren- und Tannenzapfen und Birken.

Sicilien.

In den Braunkohlenlagern bei Messina an der Nordostküste und zwar in der Kohle selbst kommen nach Fr. Hoffmann breite Schilfstängel, Dikotyledonenblätter, kleine niedere und zusammengerollte Wedel von Farnkräuter und linsenförmige Samen vor.

Italien.

In dem Meere, welches das weite Tiefland des jetzigen Pogebiets zwischen dem Südabhange der Alpen und dem Apennin in der Epoche der Tertiärbildungen grösstentheils bedeckte, haben nach Heer, und zwar theils an den Ufern theils auf Inseln, ausgedehnte Braunkohlenlager mit vielen Pflanzenresten sich abgesetzt, z. B. bei Stella, Santa Giustina, Cosseria, Perlo, Nuceto, Bagnasco und Cadibona. Unter die am häufigsten in und an den Kohlenlagern angetroffenen Pflanzenreste gehören vor Allem diejenigen der Quercus furcinervis, eine immergrüne Eichenart, welche die das Meer begränzenden Hügel Piemonts vorzugsweise bedeckt haben mag (auch zu Altsattel in Böhmen die Hauptpflanze), Cinnamomum Scheuchzeri, Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfi. Bemerkenswerth ist eine prachtvolle Fiederpalme, Phoenicites Pallavicini, von welcher ein 5 Fuss langes und 2 Fuss breites Blattstück mit langen schmalen Fibern gefunden worden ist, ferner: Populus Leuce, Lastraea stiriaca, Cyperus Chavannesi, C. reticulatus, Sparganium valdense, Salix macrophylla, Cinnamomum spectabile, Dryandroides laevigata, Dr. banksiaefolia, Gravia crenata, bedeckt mit dem Pilze Rhytisma maculiferum.

[1] Heer berechnet das Alter des ursprünglichen Torflagers, welches er zu 60 Fuss Mächtigkeit annimmt, auf ca. 6000 Jahre.

Digitized by Google

In dem liegenden Thone des Braunkohlenflötzes von Arzignano findet sich: Taeniopteris Bertrandi Brngn.

Nach E. Sismonda[1] finden sich bei

Stella: Lastraea stiriaca, Pteris inaequalis, Sparganium valdense, Populus leuce, Laurus primigenia, Cinnamomum spectabile.

Nucceto: Dryandroides laevigata, Apocynophyllum helveticum.

Bagnasco: Lastraea stiriaca, Rhytisma maculiferum, Physagenia Parlatorii, Glyptostrobus europaeus var. Ungeri, Cyperus Chavannesi, C. Deucalionis, Alnus Kefersteini, Laurus swoszowiciana, Dryandroides Gaudini, D. lignitum, Grewia crenata, Ilex (?) longifolia, Rhamnus Eridani, R. Rossmaessleri, R. (?) Gaudini, Paliurus Sismondanus, Juglans bilinica, Philites reticulatus, Apocynophyllum helveticum.

Cadibona: Rhytisma maculiferum, Lastraea stiriaca, Aspidium Fischeri, A. dalmaticum, Physagenia Parlatorii, Glyptostrobus europaeus var. Ungeri, Sequoia Langsdorfi, Cyperus Chavannesi, C. reticulatus, Sparganium valdense, Salix macrophylla, Alnus Kefersteini, Quercus furcinervis, Cinnamomum Scheuchzeri, C. lanceolatum, C. spectabile, Dryandroides laevigata, D. lignitum, D. banksiaefolia, Apocynophyllum helveticum, Grewia crenata, Rhamnus Rossmaessleri, R. Eridani, Juglans bilinica, J. minor, Echitonium Sophiae, Carpolithes kaltennordheimensis, Celastrus pedemontana, Phoenicetes Pallavicini.

Die Braunkohlenlager von Thônens in Savoyen führen: Aspidium dalmaticum, A. lignitum, Arundo Goepperti, Dikotyledonenblätter etc.

Da die Tertiärflora von Piemont nach Heer mit derjenigen der Schweiz übereinstimmt, so darf angenommen werden, dass nur ein Hügelland, welches eine Vegetationsscheide nicht bildete, da vorhanden gewesen ist, wo später die Alpenkette sich erhoben hat.

Im Val di Magra (bei Sarzanello) findet sich ein nach Heer ober-tertiäres, nach Sismonda mittelmiocenes Braunkohlenlager im mächtigen sandigen Mergel auf eocenen Flyschgebilden (calcaire albarèse mit Fucoiden) ruhend. Pflanzenreste kommen darin vor und zwar in den die Kohle bedeckenden Mergeln; in der Molasse und dem Thone finden sich ausser zahlreichen Muscheln: Lastraea stiriaca, Liquidambar europaeum, Populus leucophylla, Carpinus pyramidalis, Betula denticulata, Laurus princeps, Oreodaphne Heeri, Hedera Strozzii, Rhamnus ducalis, Acer Ponzianum, Castanea Kubinyi, Quercus Charpentieri, Q. Bianconiana Mass., Chara (?) Escheri, Platanus aceroides, Fagus attenuata, F. (?) Deucalionis, Sequoia Langsdorfi, Platanus aceroides, Populus leucophylla, Andromeda protogaea, Sapotacites minor (*Pyrus minor U.*), Pterocarya Massalongii Gaud.; eigenthümlich sind: Quercus Capellinii, Ficus Sarzanella, Celastrus Capellinii, Sapotacites minor, Lastraea stiriaca, Phyllites sarzanellus H., sehr verbreitet sind: Liquidambar europaeum, Planera Ungeri, Berchemia multinervis, Cinnamomum Scheuchzeri, Juglans acuminata, J. nux taurinensis, J. bilinica, Glyptostrobus europaeus, von welchen die beiden letzten die häufigsten Bäume der Gegend gewesen sind.

In thonigem, zum Theil stinkendem Sande: Chara Escheri.

Im Kalkstein von San Lazzaro: Ficus sarzanellana, Acer Ponzianum, Platanus aceroides, Juglans acuminata, J. bilinica, Rhamnus ducalis, Quercus Charpentieri.

In dem Lignitlager von Olivola im Val di Magra und den gleichalterigen im Val di Serchio (Garfagnana) bei Castelnuovo, bestehend aus 20 Fuss langen Baumstämmen und aus Torfmassen, finden sich Stämme von gelblicher Farbe, mit sehr festen Jahresringen mit Dinit in ihren Spalten.

---

[1] Conf. Prodome d'une flore tertiaire du Piemont. Turin 1859.

Im Val d'Arno in Toscana kommen in gelben Sanden, in den durch Entzündung der Braunkohlenflötze erzeugten gebrannten Thonen (thermantites) und in mächtigen blauen Mergeln Braunkohlen, auf eocenem Flyschgestein (macigno) ruhend, in einem Süsswasser abgelagert, vor, welche nach Gaudini und Strozzi[1] Reste enthalten von: Abietites oceanicus Gaud., Pinus Saturni, P. palacostrobus, fünfnadlig, P. hepios, P. oceanica, Taxodium dubium, Taxodites Strozziana Gaud., Sequoia Langsdorfi, Glyptostrobus europaeus, Poacites primaevus, Cyperites elegans, Smilax Targionii, Alnus gracilis, Laurus princeps, Diospyros anceps, Celastrus Michelotti, Juglans acuminata, Prunus nanodes, Quercus Drymeia bei weitem am häufigsten, Q. Haidingeri, Q. mediterranea, Q. myrtilloides, Q. Laharpi Gaud., Q. Gaudini Lexq., Q. Lucumonum, Q. Scillana Gaud., Betula Brongniarti, B. insignis Gaud., Salix varians, Ulmus Bronni, Ficus tiliaefolia und die weit verbreitete Platanus aceroides, Oreodaphne Heeri Gaud., Laurus Guiscardi Gaud., Persea speciosa, Sassafras Ferettianum, selten Cinnamomum Buchi, Juglans Strozziana, J. accuminata, J. nux taurinensis, Carya tusca Gaud., Cassia hyperborea, C. ambigua, C. lignitum, Ilex stenophylla, I. theaefolia, I. Viviani, Rhamnus Decheni, R. acuminatifolia, Rhus Lesqueurexiana; häufig unter den Coniferen, welche eine wichtige Rolle an den Ufern des Sees spielten, sind: Glyptostrobus europaeus, Taxodium dubium, selten: Pinus Saturni, P. Strozzii und P. uncinoides, die beiden letzteren in der Braunkohle selbst. Die meisten Arten dürften nach Heer Typen des wärmeren Theiles der gemässigten Zone angehören.

In dem eisenschüssigen, rothbraunen Conglomerate, dem Sansino: Glyptostrobus europaeus, Assimina Meneghini, Cinnamomum Scheuchzeri, Leguminosites Pyladis Gaud., Pteris Pecchiolii Gaud., Acer Sismondae Gaud., A. Pontianum, Laurus princeps, im gelben Sande: Fagus silvatica.

In der Gegend von Arezzo, zwischen dem Zusammenflusse des Castro und Maspino und demjenigen des Castro mit der Chiana, liegt über Braunkohle führendem blauen Mergel mit lacusteren Mollusken (Paludinen) ein feiner sandiger Mergel mit: Alnus Kefersteini, Salix varians, Pterocarya Massalongi Gaud., Psoralea Gastaldi Gaud., Sphaeria atomica, Phragmites oeningensis, Quercus roburoides.

Die Braunkohlen des Monte Bamboli liegen in Mergeln, welche einschliessen: ziemlich gut erhaltene Palmenblätter von Sabal major, Flabellaria pathulata Mass., F. Parlatorii, Platanus aceroides Gpp., Fagus dentata Gpp., Diospyros pannonica Ett.

Am Monte Vegrone in der Nähe des Monte Bolca finden sich über dem Nummulitenkalk, unterteuft von vulkanischem Tuff, welcher der oberen Kreide (mit Inoceramus) aufliegt, in untermiocenen Mergeln Lignite und darüber ein Mergellager, welches Pflanzen und Muscheln (Cerithium Castellini, Melania stygia, Helix damnata) einschliesst und bedeckt wird zunächst von Basalten und darüber von Coglomeraten und vulkanischem Tuffe. Zu diesen Pflanzen gehören nach Heer: 6 Arten von Palmen und zwar 3 Fiederpalmen und 3 Fächerpalmen: Phoenicites wettinoides mit $3^1/_3$ Fuss langen und bis $1^1/_2$ Fuss breiten Blättern, Ph. veronensis mit 4 Fuss langen Blättern, Flabellaria Galilejana mit 3 Fuss langen Blättern, und deren Varietäten: Fl. Brocchiana, Fl. pinnata, ferner Musophyllum italicum mit 14 Zoll langen und 7 Zoll breiten Blättern, die Farne: Sagenopteris Renierana, Asplenites Rhadamauti; ferner Juglans elaenoides, J. Ungeri, Quercus Vegronia (wahrscheinlich identisch mit Q. furcinervis). Auch Laurus Evonymus, Terminalia und Coccolobites kommen vor.

Am Monte Bolca, d. i. unter dem Gipfel des Purga di Bolca, gehen steilein-

[1] Conf. Contributions à la flore fossile italienne ser. min. Val d'Arno. Zürich 1859.

Digitized by Google

fallende Schichten von Thon mit sehr unreinem, eisenkiesreichem Lignit zu Tage, theilweise von Basalt durchbrochen und abgeschnitten.

Diese Localität so wie die von Vestanuova ist eine seit einem Jahrhundert bekannte Fundstätte von an 300 Species fossiler Pflanzen und von vielen Thieren, besonders Fischen, und hat nach Massalongo folgende Schichtenfolge. Die Decke bildet Basalt und vulkanischer Tuff (Peperino); darunter liegt eine Schicht mit Nummuliten und Foraminiferen, dann folgt die Lage von hartem und schiefrigem Kalkstein, in welchem die Pflanzen, Fische und Insecten eingeschlossen sind, ferner vulkanischer Tuff und basaltische Gebirgsmassen, unterteuft von einer Bank mit Cylindrites und Terebratula polymorpha Mass. Den Beschluss machen vulkanische Tuffe, welche auf der Kreideformation liegen.

Die am häufigsten gefundene Pflanze ist nach Heer: Drepanocarpus Decampi Mass. (*Rhus oeningensis U.*); ferner findet sich: Pterocarpus Targonii Mass., P. Lestrigonum Mass., P. nummus Mass., Caesalpinia eocenica, Sapindus pristinus, Eucalyptus italica M., Eugenia laurifolia Mass. sehr häufig, Guajacites Heeri, G. enervis, Zanthoxylon ambignum U., Ficus bolcensis M., F. poniana M., F. Granadilla, F. coelestis selten, F. veronensis M., Santalum manecyloides M. häufig, Aralia primigenia De la Harpe, Lomatia bolcensis, Nymphaea Arethusae, N. cherpica; eine calombaartige Pflanze mit einem grossen schildförmigen Blatte, Delesserites Bertrandi die gemeinste Pflanze des Monte Bolca. Die Podostaneen, diese seltsamen Gewächse der tropischen Gewässer, waren durch Glossophium, Tympanophora, Maffeia vertreten. Während die Pflanzen gemässigter Zonen selten sind, finden sich dagegen vorwaltend Podocarpusarten, tropische Feigenbäume, die tropischen Buettneriaceen, Sterculiaceen, Mytaceen, Sapindaceen, Celastrinen etc., tropische: Drepanocarpus, Pterocarpus, Caesalpinia, Acacia etc.; auch eine Palme: Flabellaria parvula M. kommt vor. Die amerikanischen Typen sind spärlich vertreten, dagegen dominiren die ostindischen, durch die Santalaceen und Mytaceen charakterisirt.

Das tropische Meer, dessen Strom die Flora des Monte Bolca geliefert, wurde nach Heer von rothen Tangen durchzogen, zwischen welchen Fische mit indischem Charakter sich umhertrieben. Das Ufer war von fast immergrünen Bäumen und Sträuchern bekleidet; Sandel- und Feigenbäume, Eugenien und Eucalypten mit grossen, ganzrandigen, dunkelgrünen Blättern, wechseln mit Seifenbäumen, Xanthoxylen, Guaciten, dornigen Caesalpinien und Drepanocarpusarten mit zierlich gefiedertem Laube. Das Niederholz bilden steifblättrige Grevillien, Hakeen und Dryandreen, sonderbare, fast blattlose Leptomerien, einige Weinmannien, schmalblättrige Andromeden und feinlaubige Mimosen; zahlreiche Schlinggewächse: Paranen mit merkwürdig grossen Fruchtkelchen, Jacaranden und weinrebenartige Pflanzen kletterten zu dem Gipfel der Bäume, sie mit zierlichen Guirlanden umwindend. Riesenschlangen lauerten im Schatten des Urwaldes auf ihre Beute.

Nach Massalongo[1] finden sich noch folgende Pflanzen: Thoreites Brongniarti Mass., T. intermedia, T. Jeani, Monemitis codioides Mass., M. pectinata Mass., M. sphacelaroides Mass., M. pinnaeformis, M. paracitia, Zonanitis flabellaris Sternb., Z. multifidus St., Z. stipatus Mass., Z. subsecundus, Z. adsurgens, Z. aspergillum, Z. rigidus, Z. radiatus, Z. (?) caput Medusae, Agnophyton aristatum Mass., Laminarites (?) juglandiphylla Mass., Sargassites globifer St., S. Visiani Mass., Cistoseirites communis U., C. affinis U., Chondrites obtusus St., C. turbinatus St., C. discophorus St., C. Consolati Mass., C. Zanardinii Mass., C. sphacelatum Mass., C. zosteraceus Mass., C. rigidus Mass., C. antipathes Mass., C. equisetides Mass., C. elongata Mass., C. Rytiphlocoides Mass., Sphaerococcites bolcensis Mass., Delesserites Lamourauxii St., D. spatulathus St., D. Manganotti Mass., D. Gazolanus Mass., D. Aghardhianus

[1] Conf. Praeludium florae primordialis bolcensis di Abbr. Massalongo. Verona 1850.

Digitized by Google

Mass., D. pinnatifidus St., D. caulescens Mass., D. Sandrianus Mass., D. rotundatus Mass., D. deltoideus Mass., D. ceanothiphyllus Mass., D. pedunculatus Mass., D. Catulli Mass., D. amygdaloides Mass., D. zamiaefolius Mass., D. pyriformis Mass., D. triangularis Mass., D. dimidiatus Mass., D. ovatus St., Ophioglossites eocena Mass., Culmites Zignona Mass., Smilacites internedia Mass., Zosterites marina U., Potamogeton Tritonis U., P. Najadum U., P. densoides Mass., P. Berengerii Mass., P. Pasinii Mass., P. vaginatum Mass., P. bolcensis Mass., P. dubium Mass., Marinna Meneghinii U., M. Ungeri Mass., Halochloris cymodoceoides U., (?) Burtinia (?) Thyphaelobium, Thuites callitrina U., Podocarpus eocena U., P. incisa Mass., (?) Minica, Betula Dryadum Ad. Br., (?) Alnus gracilis U., Quercus, Fagus, Ulmus, Grandilla prisca Mass., G. tetraphylla Mass., G. tripartita Mass , G. pseudolata Mass., Berberis prisca Mass., Villarsites Ungeri Muenst., Acer, Juglans, Robinia Decampi Mass., Gleditschia rigidifolia Mass., Rhus jasminifolia Mass., Ceanothus zipiphoides U., Trapa Arethusae U., Ilex, Karwinskia multinervis Al. Br., Antholithes liliacea Br., A. nymphoides Br., Calycithes pentasepalus Mass., Carpolithes carandioides Mass., C. lacunosus Mass., C. subtriangularis Mass., Phyllites incerta Mass., P. tagetioides M., P. bilobus Mass., P. oicioides M., P. buxioides M., P. oblongus Mass., P. trispathulatus M., P. speciosus, P. rotundatus M., P. spectabilis Mass.

Anderweitig werden noch aufgeführt: Lomatia bolcensis U., Nymphaea Arethusae B., N. cherpica Mass., Peltophyllum nelumboides Mass., Dryandra veronensis Mass., Ziziphus antiquus M., Porana bolcensis U., P. potentilloides U., Pterygophycus spectabilis, Ceramites, Melobosites membranacea lebt auf Delesserites, Palaeospathe, Typhaelobium Spadae, Protorchis monorchis, P. rhizoma, Araliantheа Brongniarti, A. zizioides (*Pimpinellicites U.*), Myrthomyophyton stephanophorus, Hesperidophyllum Ettinghauseni, H. scalpellum, H. citroides, Fracastoria megapeps, F. melo, F. lagenaria, F. angaria, F. citriformis, F. pedunculata, Glossophium proliferum, Bulbucia globifera, Maffeija ceratophylloides, Guajacites enerve, G. Heeri, Peltophyllum, Pungamia protogaea, Andromeda palaeogaea Mass., A. tromodophylla Mass., A. Cincinati Mass., A. santalina Mass., A. biloba Mass., A. stilligoides Mass., A. Visiani Mass., A. latina Mass., Gaulteria trichoides Mass., Bumelia clusiaefolia Mass., B. cuneifolia Mass., B. buxoides Mass., B. Calceolarii Mass., Sapotacites oleaefolius Mass., Codonophora turbinata Mass., C. discophora Mass., Jacaranda italica Mass., J. speciosa Mass., Bignonia limoniaefolia Mass., B. moringaefolia Mass., Villarsites Ungeri Muenst., Apocynophyllum Bozzianum Mass., A. terminaefolium Mass., Podocarpus incisa Mass., endlich nach Hildebrand: Callitris Brongniarti (*Thuites callitricha U.*).

Bei Mazzalone im Val d'Agro wurden in einem Braunkohlenlager: Palmenstämme, Carpolithes kaltennordheimensis, Sphenopteris eocenica Ett., Apeibopsis lignitica M. gefunden.

In den die Braunkohle von Zovencedo in der Provinz Vicenza umgebenden Mergeln sind entdeckt worden: Lygodium Gaudini, Araucarites Sternbergi, Cinnamomum lanceolatum, C. Scheuchzeri, C. retusum, C. polymorphum, Dryandra Schrankii, Banksia Morloti, B. longifolia, Dryandroides hakeaefolia, D. acuminata, Myrica salicoides, Andromeda protogaea, Eucalyptus oceanica, E. haeringiana, Ziziphus Ungeri, Pyrus theobroma U., Malpighiastrum lanceolatum, Persoonia Daphnes Ett., Zanthoxylon Braunii Web., Myrica Zig-Zak, Lomatia Favretii, Sapindus Zovencedi, Dodonaea Anthracotherii, Cornus cuspidata M., Andromeda protogaea, Myrsine (?) salicoides Gaud.

An den Ufern des Chiavon und des Agno entlang bei Novale, Salcedo, Chiavon, in der Provinz Vicenza kommen Braunkohlenlager vor, in zarte Mergelschiefer eine Süsswasserbildung, eingebettet, welche in der Nähe der Lager eine so grosse Menge von Pflanzen einschliessen, dass Heer bereits 205 Arten nachgewiesen hat. Leider hat derselbe deren Namen zur öffentlichen Kenntniss nicht gebracht, was

um so mehr zu bedauern ist, als die bisher publicirten Verzeichnisse dieser Pflanzen wohl mit der den grossen Schweizer Forscher auszeichnenden Sachkenntniss noch nicht aufgestellt worden sind:

Nach einer Zusammenstellung W. Stiehler's aus Massalongo: Piante foss. del Vicentino 1851, Massalongo's und Visiani's Flora deiterreni terziarii di Novale 1856, Massalongo's Syllabus plant. foss. agri Veneti 1859 etc. fanden sich bei

Chiavon in den mergeligen Kalksteinen von aschgrauer Farbe: Silphidium Visianicum Mass. und var. denticulatum, S. Proserpinae M. und var. subdenticulatum, S. heteromallum M., S. gracile M., Siphocampylus tournefioides M., Ixora rhamnifolia M., Morinda chiavonica M., Gardenia diospyrifolia M., Mussaenda harrunganoides M., (?) Viburnum trilobatum H., Olea rhamnifolia M., Tabernaemontana prisca M. (*Eucalyptus Vicentina M.*), Apocynophyllum chiavonicum M., A. brexiaefolium M., Citharexylon fortisiaefolium M., Porana Aleardi M., P. ficifolia M., P. maesioides M., Solandra Heliadum M., Myrsine Lesqueureuxiana Gaud., M. Ruemeriana Gaud., M. (?) salicoides Al. Braun (*Salix myricoides Al. Br.*), M. Chamaedrys U., M. Daphnidis M., Maesa baeotrys Mass., Bumelia prunicarpa M. mit 3 Var.: stenophylla, rhombifolia, platyphylla, B. elaeodendrina M., B. Orci M., B. Oreadum U., B. oblongifolia v. Ett., Sapotacites minor U. (*Pyrus minor U.*), Diospyros laurina Mass., D. brachysepala Al. Braun (*Getonia truncata G., Tetrapreris Harpyiarum U., Getonia macroptera U., Arbutus diospyrifolius M.*), Macreigthia germanica H. (*Celastrus europaeus U., C. Ungeri Al. Braun*), Styrax stylosum H., Andromeda caenogaea M., A. lipumena M., A. protogaea U.), *A. tristis, A. vaccinifolia U.*), Vaccinium acheronticum U., V. reticulatum Al. Br., Aralia Elysiorum M. (*Sterculia primaeva M.*), Cissus Parolinaana M., C. primaeva (*Bignonia Actaeonis M.*), C. appendiculata M., C. Fussinieri M., C. Mattarajae M., C. similis M., C. Dianae M., C. aceroides M., Cornus Studeri H. (*C. grandifolia Gaud.*), Michelia ficifolia M., Bombax mammeaefolius M., B. urophyllus M., B. deletus M., Sterculia viburnifolia M., Luehea malpighiaefolia M., Kielmeyera pachyphylla M., Clusia salmatioides M., Cedrela Faujasii U., Acer trilobatum Sternb. (*A. pseudoplatanus Karg.*), A. Langsdorfi Brongn., A. lignitum U., A. Heerii M., Liquidambar affine M. (*? L. Scarabellianum M.*), A. var. productum (*A. protense Al. Br., A. Heerii M. var. productum und var. deperditum M., Acerites deperditus M. und Acerites elongatus M*), Malpighiastrum deletum M., Paullinia chiavonica M. (*Pallin. protogaea M., Quercus bilinica M. — nicht U. —*), P. ambigua M., P. italica (diese Arten gehören nach Heer zum Theil zu Rhus), P. Vivianica M. (entschieden indentisch mit Rhus Pyrrhae U.), Sapindus falcifolius Al. Br. (*Juglans falcifolia Al. Br., Sapindus longifolia H., Zanthoxylon salignum Al. Braun*), S. salicopsis M., S. leguminophyllum M., S. urophyllus M., S. Pencatianus M., Cupania dryandraefolia M., Euphoriopsis Phaëtontis M. (*Euphoria Phaët. M.*), E. Scapoliana M., E. Berica M., E. Massalongoana Stiehler (E. sp. M.), Koelreuteria Bettiana M., K. gigas M. (die zu dieser Gattung gestellten Arten gehören nach Heer zum Theil zu Rhus); Dodonaea pteleaefolia Web. (*Rhus pteleïd.*), Evonymus crossotis M., E. ulmifolius M., E. crassifolius M., Celastrus Andromedae U. (*C. dubius U., Evonymus Pythiae U.*), C. oxyphyllus U., C. scandifolius Web., C. oreophilus U. var. sinuatus Mass., C. Moroi M. (*Getonia oening. M., nicht U.*), C. callistemopsis, C. pisonioides M., C. Dejopeae M. (*Palaeogrewia Dejopeae M.*) var. platyphyllus M., C. Japeticus M. var. stenophyllus, C. Venetus M. (*Berberis heterophyllus*) mit 5 Var., Maytenus dubius M., Elaeodendron ambiguum M., E. proteaefolium M., E. Morenii M., E. sphaenoides M., E. cyclophyllum M., (?) Ilex parchlugiana U., I. photinophyllum M., I. Ogigii M. (*Hibiscus Ogigii M.*), I. myricoides, Ziziphus Ungeri H. (*Ceanothus ziziphoides U., Ziz. Daphnogenes Ett.*), Z. lotoides M., Z. laurifolius M., Rhamnus Eridani U. (*Pyrus troglodytarum U.*), (?) R. Aizoon U. (*Pyrus trogl. M., nicht U.*), R. rhombifolius M., R. stenophyllus M., R. cupaniaefolius M., Mabea Vachysioides

M., Cluytia aglagaefolia M., Juglans carpiniphylla M., J. citrosmaefolia M., J. celtifolia M., J. mygindefolia M., J. bothryandeaefolia M., J. alvifolia M., J. denticulata H. (*Quercus Ungeri H., J. stygia Vis. und M., Rhus stygia M., Rhus Noeggerathi M., nicht Web.*); Carya elaenoides U. (*Juglans el U., J. stygia Vis. und M.*), Comocladia coelobogynoides M., Rhus primaeva M., R. Massalongoi Stiehler (*R. xanthoxyloides M., nicht U.*), R. Pyrrhae U. (*Pallinia vivianica M.*), R. banksiaefolia M., Terminalia ruyschiaefolia M., T. similis M., T. radoboyana U., Cuphea salicophylla M., Eucalyptus oceanica U., E. polyanthoides Wess. und Web., E. Veneta M., E. thalassica M., E. oblita M., Callistemophyllum salcedanum M., Eugenia italica M., E. Apollinis M., Pyrus troglodytarum U., P. tremulans M., Photinia primordialis M., Chimonanthus Farreana M., Rubus primaeva M., Amygdalus pereger U., Templetonia Eribeae M., T. Erigonis M., Cytisus martinatianus M., C. chiavonicus M., C. deletus M., Robinia Euphrosines M., R. subcordata Wess. und Web., Phaseolites pulcher M., P. difformis M., P. eriosemaefolius U., Dolichites kellerianus M., D. erythrynaefolius M., Palaeolobium ficifolium M., P. sotzkianum U., Sophora europaea U., Gleditschia hakeina M., Cassia phaseolites U. (*Juglans incerta M.*), C. zanthoxylina M., C. Berenices U., C. hyperborea U., C. sophoraefolia M., C. stypulaceoides M., C. petiolata U., C. vulcanica Ett., Acacia liniphyllus M., Myrica praemorsa M., M. affinis M., M. deperdita U., M. salicina U., Alnus quercifolia M., Betula quercuphylla M., B. carpina M., B. Vicentinorum mit 7 Var. M., B. Dryadum Brong., B. macroptera U., B. Brongniarti Ett., Castanea atavorum M., Quercus Titanum M., Q. Endimionis M., Q. gelonioides M., Q. rubifolia M., Q. cyclophylla U., Q. cantuaefolia M., Q. tephrodes U., Q. lonchitis U., Q. chlorophylla U. (*Q. Daphnes U.*), Q. neriifolia Al. Br. (*Q. lignitum id., Q. commutata H., nicht U.*), Q. Drymeia U., Q. mediterranea U., Planera Ungeri Ett., Celtis Lotzei M., C. Ungeriana M., C. leptophylla M., Ficus gravioides M., F. calophylla M., F. pseudo-capensis M., F. citrifolia M., F. Andreolina M., F. pachymyschos M., F. pseudoclastica M., F. aristolochioides M., ? F. Decheni Wess. und Web., F. multinervis H., F. degener U., ? Artocarpidium olmediaefolium H., A. integrifolium U., Salix tapina M., S. simillima M., S. callistachiaefolia M., S. eucalyptina M., S. cymatoides M., S. varians G., Calligonopsis salicornoides M., Pisonia similis M., Citrosma alnifolia M., C. rhopalaefolia M., Hedycarya prionophylla M., H. chiavonica M. mit 3 Var., Laurus sterculiaefolia M., L. primigenia U., nicht Web., Persea cotinifolia M., Cinnamomum lanceolatum H., Santalum salicophyllum M., S. Bachilionis M., S. Osyrinum Ett., Eleagnus acuminatus Web., Dryandra Chironis Vis. und M., Dryandroides acuminata Ett., D. hakeaefolia U., D. banksiaefolia U., D. lignitum U. (*Quercus lignitum U., Q. commutata U.*), Bansia quercula M., B. chiavonica M., B. spatulaefolia M., B. celastrina M., B. Ungeri Ett. (*Myrica banksiaefolia, M. speciosa Web.*), B. orsbergensis Wess. und Web., B. longifolia Ett. var. haeringiana, Lomatia ilicoides M., L. aquifolia M., Embothrium salicinum H. (*Santalum salic. Ett.*), Embothrites italica M., E. borealis U., Knightia Nimrodis Ett., Hakea acanthina M. mit 7 Var., H. myricopsis M., Grewillea mimosites M., G. celastrina M., Persoonia Vicentina M., P. hemiphylla M., P. myrtillus Ett., Protea pimeleoides M., P. malpighiacea M., P. polymorpha M. var. hyphorbioides, Rophala helicteraefolia M., R. proteaefolia M., R. ficifolia M., Guevinia choryzaemaefolia M., Callitris Brongniarti Endl., Widdringtonia helvetica H., Taxodium dubium Sternb., Sequoia Sternbergi G. (*Araucarites Sternbergi G., Cystoseirites dubius Sternb., Steinhauera subglobosa Sternb.*), S. (?) taxiformis U., Araucarites Venetus M. (*A. Sternbergi M., nicht G.*), Podocarpus eocaenica U. (*Grevillea haeringiana M., nicht Ett.*), P. (?) medoacensis M., Potamogeton tenuinervis M., Zosterites marina U., Halochloris zosteroides M., Najaedopsis characformis M., Hydrocharis batrachodigma M., Sabal major U., S. haeringiana U. (*Flabellaria haer. U., Sabal Lamanonis H.*), S. oxyrachis Presl. (*Palmacites ox. Presl., Flab. ox. U., F. veruc. U.*),

Flabellaria (*Latanites*) Palladii M., F. chiavonica M., F. Canossae M., Phoenicites italica M., P. (?) Lorgnana M., P. Frascatoriana M., P. Sanmicheliana M., P. spectabilis U., Palmacites chiavonicus M., Agrostidium priscum M., ? Arundo Goepperti Muenst., Phragmites Neptuni M., Yuccites Cartieri H. (*Arundo protodonax M.*), Smilax grandifolia U. (*Smilacites gr. U., S. Heeri M.*), Smilacites integerrima M., S. macroloba M., S. nymphaeoides M., S. ovalis M., S. destructa M., S. zizyphina M., S. paliuroides M., Iris prisca Wess. und Web. (*Iridium priscum M.*)

Die Kryptogamen: Hysterites protographis M., Sphaerites verrucaroides M., Confervites bryopsis M., Caulerpites sphaenophyllus M., Chondrites chiavonicus M., Ploracites polymorphus M., P. latus M., P. halymenioides M., und endlich Carpolithes Vegronum M., C. Chamaeropsis M., C. capsicoides M., C. grossularia M., C. siliquiformis M., C. umbellatus M., C. globulatus M.

Novale in dem 1 St. entfernten Val delle fosse und zwar eingebettet in dunkele, graue, harte und in gelbliche, weiche, thonige Gesteine: Bumelia Oreadum U., Sapotacites minor U., Andromeda protogaea U., Vaccinium acheronticum U., Acer trilobatum, A. novalense M., Dombeiopsis nov. M. und Vis., Malpighiastrum lanceolatum M., M. macrophyllum M. und Vis. (*M. giganteum M., nicht Web.*), M. rotundifolium U., Sapindus novalensis M., ? Ilex parschlugiana U., Zizyphus Ungeri H., Juglans cardiospermum Vis. und M., J. novalensis Vis. und M. (*J. pristina iid.*), J. bilinica U., J. denticulata H., Carya elaenoides U., Getonia antholithus U., Terminalia potaliaefolia M., Eucalyptus oceanica U., Eugenia Apollinis M., E. Laziseana M., Pyrus trogloditarum U., P. coriacea M., P. Euphemes U., Amygdalus pereger U., Halimodendron tetraphyllum M., Palaeolobium novalense Vis. und M., P. radobojense U., Cassia phaseolithes U., C. hyperborea U, C. dimidiata Vis. und M., C. lignitum U. (*Acacia Henetorum Vis. und M.*), Myrica salicina U., M. aloysifolia M., M. Berica Vis. und M., Betulites elegans G., Fagus novalensis M. (*F. atlantica M.*), F. castaneaefolia U., F. Feroniae U., Quercus tephrodes U., Q. Agni Vis. und M., Q. elaena U., Ulmus quercifolia M., Planera Ungeri Ett., Ficus tiliaefolia H., F. degener U., F. affinis Vis. und M., F. infernalis iid., F. rhombifolia iid., F. novalensis iid. (*Daphn. nov. iid., Cinn. nov. iid.*), Salicornia Donatiana Vis. und M. (*Corallinites Don. iid.*), Laurus primigenia U., L. Lalages U., L. benzoidea Web., ? Cinnamomum Rossmaessleri H., C. lanceolatum H., C. Scheuchzeri H., Pinus (?) lepidostrobus Vis. und M., Podocarpus eocaenica U., P. (?) medoacensis M., Zosterites tenuifolia Ett., Z. vicentina Vis. und M., Z. latissima iid.; die letzten 4 Arten sind nach Heer zweifelhaft; Z. exilis M., Z. marina U. ? Arundo Goepperti Muenst., Poacites novalensis M., Majanthemophyllum Rajaniaefolium M., Smilacites novalensis M., Glossopteris apocynophyllum Vis. und M., Taeniopteris affinis iid., T. crassicosta iid., Equisetites Venetus M., Sphaerites excipuloides M.

Salcedo, in einem mergeligen, schiefrigen Kalkstein von gelblicher und graulicher Farbe: Cypselites latinus H., Beurreria salcedoana M., Solandra Heliadum M., Bumelia prunicarpa M. mit 3 Var., B. Oreadum U., Sapotacites minor U., Macreightia (?) umbellata M., M. italica M., Andromeda lipumena M., A. protogaea U., Vaccinium acheronticum U., V. reticulatum Al. Br., Aralia Elysiorum M. mit 3 Var., A. medoacensis M., Cissus Paroliniana M., C. primaeva M., C. appendiculata M., C. Fusinieri M., C. Mattarajae M., C. similis M., C. Dianae M., C. aceroides M., Ceratopetalum amygdalinum M., Magnolia Cyclopum M., Kielmeyera pachyphylla M., Melia Pandorae M., Acer trilobatum Sternb. mit Var., Malpighiastrum lanceolatum M., M. (?) dalmaticum Ett., Paullinia chiavonica M., P. ambigua M., P. italica M., P. Maraschiniana M. (diese Arten gehören nach Heer zu Rhus); Sapindus falcifolius Al. Br., S. Kennedioides M., S. Peucationus M., Koelreuteria Bettiana M., K. prisca M., Celastrus oreophilus U., C. Turranus M., Dejopeae M. var. platyphyllus M., C. japeticus var. leptophyllus M., C. venetus mit 6 Var. M.,

C. pachytivus M., C. pachyphyllus M., Elaeodendron cyclophyllum M., ? Ilex parschlugiana U., I. Ogigii M., I. Beggiatii M., Ziziphus Ungeri H., Gelonium Scaligerianum M., Carya elaeoides U., Rhus banksiaefolia M., R. hartogiaefolia M., Combretum europaeum Web., Terminalia similis M., Melaleuca (?) Berica M., Eucalyptus oceanica U., E. haeringiana Ett., E. daphnoides Wess. und Web., E. Veneta M., E. oxyphylla M., C. populina M., Callisthemum destructum M., C. salcedanum M., Metrosideros filicina M., Eugenia apocynophylla M., Amygdalus affinis M., Phaseolites orbicularis U., Dalbergia primaeva U., Palaeolobium Brennonicum M., P. ficifolium M., P. (?) sotzkianum U., Caesalpinia deleta M., Copaifera neocaena M., Cassia phaseolites U., C. hyperborea U., C. obtusifolia M., C. medoacensis M., Alnus Kefersteini, Betula Palladii M., B. Aeoli M., Quercus cantuaefolia M., Q. aquifolia M., Q. chlorophylla U., Q. sapotacites M. (*Sapotacites sideroxiloides M., nicht Ett.*), Planera Ungeri Ett., Ficus multinervis H., Platanus grandifolia U., Salix tapina M., S. simillima M., S. longissima Wess. und Web., Populus tremuloides M. (*Laurus tremula*), Calligonopsis (?) ephedraeformis M., Laurus primigena U., L. Lalages U., Benzoin antiquum H., Cinnamomum hipponanefolium M., C. (?) Rossmaessleri H., C. (?) Scheuchzeri H , Santalum Bachilionis M., Pimelia oeningensis Al. Br., Dryandroides acuminata Ett., D. hakeaefolia U., D. lignitum U., Banksia Ungeri Ett., B. longifolia Ett., Embothrites italica M., E. borealis U., Hakea acanthina M. mit 7 Var., H. toxodes M., H. salcedana M., Grevillea mimosites M., G. celastrina M., Persoonia Vicentina M., P. deperdita M., P. incerta M., P. Veneta M., Protea linguaefolia Wess. und Web., P. polymorpha M. mit 5 Var., Callitris Brongniarti Endl., Widdringtonia helvetica H., ? Sequoia Sternbergi G., ? S. taxiformis U., Podocarpus eocaenica U., P. (?) medoacensis M., Ruppia (?) zosteraeformis M., R. pannonica Ett., Potamogeton Tritonis M., Zosterites teniaeformis Brong., Z. enervis Brong., Halochloris cymodoceoides U., Hydrocharis batrachodigma, ? Arundo Goepperti Muenst., Phragmites Neptuni M., Poacites laevis Al. Br., Culmites Zignoanus M., Majanthemophyllum rajaniaefolium M., Smilax ovata Wess., S. remifolia Wess., S. grandifolia U., Smilacites salcedana M., S. calceolaria M., S. Najadum M., S. toxodes M., S. orbilla M., S. paliuroides M., Xylomites deformis U., Sphaerites atomarius M., Encoelocladium Cystoseira M., Chondrites salcedanus M., Halymenides Aglaophyton M., H. sarniensis M., H. linzioides M., H. Elysiae M., H. Antonia M., H. undulatus M., H. callyblepharoides M., H. crinitus M., Plocarites polymorphus M., P. latus M., P. aequilatus M., P. macrocystis M., P. multifidus M., P. (?) globiferus M., P. dictyosiphon M., P. Rodimenia M., P. striaria M., P. Lemanea M., Dictyolites Brongniarti M. mit Var. (*Fucoides multifidus Brongn.*), Halimedopsis rosarium M., Antholithes lingula M., Carpolithes mimusops M.

Als charakteristisch für die genannten Localitäten sind nach Heer zu nennen: Sabal major U. (*Latanites vicentina M.*), S. Lamanonis B., Taxodium dubium Stnb. Araucarites Sternbergi, Podocarpus eocenica, Betula Dryadum, B. Aeoli M., B. Brongniarti, Planera Ungeri, Laurus primigenia, Cinnamomum Scheuchzeri, Banksia longifolia, Dryandroides banksiaefolia, D. lignitum, D. acuminata, Andromeda protogaea, Eucalyptus oceanica, Acer trilobatum, Zizyphus Ungeri, Pterocaryadenticulata Web. (*Juglans stygia M.*), J. bilinica, Palaeolobium sotzkianum, Cassia Berenices, C. phaseolithes, C. hyperborea, C. ambigua (*Dalbergia podocarpa M.*), C. lignitum (*Acacia henetorum M.*), Populus tremuloides M., Fagus castaneaefolia, F. Feroniae, Callitris Brongniarti, Widdringtonia helvetica.

Das Vorkommen von den, den Landpflanzen beigemengten Seegewächsen Cystoseirites, Halymenites, Poacites, Chondrites, in Chiavon und Salcedo zeigt, dass an diesen Orten Meeresküsten vorhanden waren, die in Novale fehlen. Zu bemerken ist, dass die Typen der gemässigten, mittelmeerischen Zonen auftreten, dass dabei aber die Coniferen wenig zahlreich und die Pinusarten fast gar nicht ver-

treten sind. In Chiavon sind: 6 Fächer- und 4 Fiederpalmen, Phoenicites italica und P. Sammicheliana mit prächtigen, etwa 10 Fuss langen Blättern und ein Yuccites Cartieri H. nach Heer entdeckt. Die Flora von Novale zeichnet sich aus durch eigenthümliche Farnekräuter, zahlreiche Feigenbäume, Papilionaceen, darunter Cassia phaseolithes sehr gemein, diejenige von Salzedo durch mehrere Laichkräuter, die im Brackwasser gelebt haben, zahlreiche Proteaceen und durch die eigenthümlichen Gattungen: Solandra, Beurrera, Cissus, Aralia Kielmeyeri und Mellia, diejenige von Chiavon und Salzedo durch zahlreiche Smilax-, Quercusarten, Sapindaceen (darunter Sapindus pencatianus), Paullinia und Koelreuteriana.

In dem Braunkohlenlager von Leffe, Provinz Bergamasco, sind: Folliculithes Neuwirthianus Mass., Castanea Tattii, C. Maironii, Juglandites bergomensis Scivelli gefunden.

In der Braunkohlenformation von Bergamo (bei Montota unweit Florenz): Juglans tephrodes.

Griechenland.

In dem über den Braunkohlen liegenden weissen und graulichen Plattenmergel von Kumi auf Euboea kommen mit Süsswasserconchylien, Fischresten nach Unger die Reste von den nachstehenden Pflanzen vor, unter welchen viele dieser Localität eigenthümliche sind, von denen die meisten zu kleinblättrigen, immergrünen Formen gehören und offenbar mehr Anologie in der südlichen, als in der nördlichen Hemisphäre finden, und welche eine grosse Mannigfaltigkeit der Arten zeigen:

Sphaerococcites tenuis U., Phragmites oeningensis H., Smilax Schmidtii U., Callitris Brongniarti Endl., Glyptostrobus europaeus Br., Sequoia Langsdorfi, Pinus megalopsis U., P. aequimontana U., P. Neptuni U., P. pinastroides U., P. centrotus U., Podocarpus eocenica U., Quercus Lonchitis U., Q. mediterranea U., Fagus pygmaea P., F. chamaephegos U., Betula Oreadum U., Ficus Aglajae U., F. multinervis H., F. Dombeyopsis U., Cinnamomum lanceolatum H., C. Rossmaessleri H., C. polymorphum H., C. Scheuchzeri H., Laurinastrum dubium U., Grevillea kymeana U., Embothrium salicinum H., Banksia Solonis U., Dryandroides lignitum U., Elaeoides ligustrina U., Olea Noti U., Asclepias Podalyrii U., Myrsine graeca U., M. kymeana U., M. Proteus U., Crysophyllum olympicum U., Bumelia Oreadum U., Anona lignitum U., Acer trilobatum A. Br., Malpighiastrum gracile U., Sapindus Ungeri Ett., Pittospermum ligustrinum U., P. Putterlicki U. (*Proteoides radobojanus Ett.*), Celastrus oxyphyllus U., Prinos Euboeos U., Juglans radobojana U., J. acuminata A. Br., Rhus elaeodendroides U., Terminalia radobojana U., Eucalyptus aegaea U., Amydalus pereger U., Glycine Glycyside U., Rhinchosia populina U., Andira relicta, Copaifera radobojana U., C. kymeana U., Prosopis graeca U., P. Conarus U.

Nach A. Brongniart[1]: Myrica Ungeri H. (*Comptonia laciniata U.*), M. banksiaefolia U. (*Dryandroides b. H.*), M. hakeaefolia (*Dryandroides h. U., H.*), M. angustifolia (*Dr. a. U., D. banks. var. H.*), M. laevigata (*Dr. l. H.*), M. salicina U., Alnus nostratum U., Quercus elaena U., Q. drymeia U., Q. (?) valdensis H., Planera Ungeri, Persea (?) Brauni H., Terminalia (?) radobojana U., Vaccinium (?) reticulatum A. Brgn., Andromeda vacciniifolia U., Celastrus Andromedae U., Rhus Meriani H., Stenocarpites anisolobus A. Br.

Auf der Sporadeninsel Chelidhromi (Iliodroma) kommt in dem die Braunkohle bedeckenden Kalktuff vor: Glyptostrobus europaeus.

---

[1] Conf. Compt. rend. 1861, LII. 1232—1239.

Oesterreich.

Salzburg.

In dem hangenden bläulichen Thone des Braunkohlenlagers in Wildshut finden sich:

Culmites ambiguus, C. arundinaceus, Taxodites oeningensis, Abietites oceanicus, Glyptostrobus europaeus, Taxites Langsdorfi, Betula macrophylla, B. Brongniarti, Alnus Kefersteini, Planera Ungeri, Quercus Simonyi, Artocarpidium cecropiaefolium, Daphnogene polymorpha, Dombeyopsis grandiflora, D. tiliaefolia U. (*Ficus tiliaefolia H.*), Acer trilobatum var. productum.

Die Flora hat einige Aehnlichkeit mit den fossilen Pflanzen von Bilin und von Einwalding am Hausruck.

In dem Mittelflötze des Braunkohlenlagers kommen Wurzelstöcke, oft gegen 6 Fuss lang und 3 Fuss im Durchmesser, gewöhnlich mehrere beisammen, vor.

Tirol.

Nach Const. von Ettinghausen[1] kommen in dem das Dach des Braunkohlenflötzes von Häring bildenden Stinkmergel Reste von folgenden Pflanzen vor, welche unter denjenigen der deutschen Floren am meisten einen australischen Charakter tragen, grösstentheils baum- und strauchartigen Gewächsen aus der Abtheilung der Acramphibryen so wie verhältnissmässig vielen Palmen und den so wichtigen Cunoniaceen oder baumartigen Saxifragen angehören, auf trockene, aber nicht viel über das Meeresniveau erhabene Hügel und Ebenen mit trockener Atmosphäre als einstigen Standort schliessen lassen.

Confervites capilliformis, Sphaerococcites alcicornis, Puccinites lanceolatus, Xylomites umbillicatus, X. Zizyphi, Sphaeromites militarius, Hypnites haeringianus, Equisetites Brauni, Ganiopteris Brauni, Caulinites articulatus, Zosterites tenuifolius, Z. affinis, Potamogeton acuminatus, P. ovalifolius, P. speciosus, Typhaeloipum haeringianum (*Arundo Goepperti H.*), T. maritimum, Flabellaria haeringana, F. raphifolia (*Sabal Lamanonis*), F. oxyrachis, F. verrucosa, F. crassipes, F. major, F. Martii, Juniperites eocenica, Cupressites phreneloides, C. Goepperti, Callitrites Brongniarti, Chamaecyparites Hardti Endl. (*Sequoites taxiformis Brgn.*), Pinites palaeostrobus, Araucarites Sternbergi, A. (?) Goepperti, Comptonia grandiflora, C. breviloba, Podocarpus haeringiana, P. taxites, P. mucronata, P. Apollinis, P. occanica Ett., P. eocaenica U., Casuaria Haidingeri, Myrica banksiaefolia, M. antiqua, M. haeringana, M. acuminata, Quercus Goepperti, Q. deformis, Q. palaeobium H., Palaeolobium grandifolium, Alnites Reussi, Planera Ungeri, Ficus Ynx, F. insignis, Articarpidium integrifolium, Salicites stenophyllus, Pisonia eocaenica, Monimia haeringiana, M. anceps, Daphnogene polymorpha, D. grandifolia, D. cinnamomifolia, D. lanceolata, D. haeringiana, Laurus Lalages, L. tetrantheroides, L. phoeboides, Leptomeria gracilis, L. flexuosa, L. distans, L. oeningensis, Santalum salicinum, S. acheronticum (*Vaccinium acheronticum*), S. osyrinum, S. microphyllum, Persoonia Daphnes, P. myrtillus, Grevillea haeringiana, Embothrites leptospermus, Embothrium salicinum H., Hackea plurinervis, H. myrsinites, Lomatia reticulata, Banksia longifolia, B. haeringiana, B. Ungeri Ett. (*Myrica banksiaefolia U.*), B. dillenioides, Dryandra Brongniarti, D. Chironis Mass., Dryandroides hakeaefolius, D. lignitum. D. banksiaefolius (*Banksia Ungeri Ett., Myrica banksiaefolia U., M. speciosa U., D. angustifolia U.*), D. brevifolius, D. acuminatus, Apocynophyllum haeringianum, A. parvifolium, A. alyxiaefolium, Myoporum (?)

[1] Conf. Abh. der geol. Reichsanstalt 1853.

Digitized by Google

ambiguum, Jacaranda borealis, Myrsine europaea, M. celastroides, Ardisia oceanica, Maesa protogaea, Diospyros haeringiana, Sapotacites sideroxyloides, S. mimusops, S. lanceolatus, S. minor, S. truncatus, S. vaccinioides, S. parvifolius, S. ambiguus, Bumelia Oreadum, Arbutus eocaenica, Andromeda protogaea, Panax longissimum, Ceratopetalum (?) haeringianum, Weinmannia paradisiaca, W. microphylla, Dombeyopsis dentata, Hiraea borealis, Banisteria haeringiana, Dodonaea salicites, Pittosporum tenerrimum, P. Fenzli, Cetastrus protogaeus, C. pseudoilex, C. acuminatus, C. deperditus, C. Acherontis, C. oreophilus, C. pachyphyllus, C. Aeoli, C. Persei, Evonymus aegipanos, Elaeodendron haeringianum, E. dubium, Ilex Oreadum, I. aizoon, I. parschlugiana, Rhamnus pomaderoides, R. colubrinoides, Ceanothus zizyphoides, Colliguaja protogaea, Euphorbiophyllum stillingioides, E. subrotundum, E. omalanthoides, E. lanceolatum, Phyllanthus haeringiana, Juglans hydrophila, Rhus prisca, R. stygia, R. juglandogene, R. fraxinoides, R. degener, R. cassiaeformis, Xanthoxylum haeringianum, Terminalia Ungeri, Getonia antholithus, Rhizophora thinophila, Callistemophyllum diosmoides, C. verum, C. speciosum, C. melaleucaeforme, Eucalyptus haeringiana, E. oceanica, Metrosideros calophyllum, M. exstincta, Eugenia Apollinis, E. haeringiana, Myrtus atlantica, M. oceanica, Phaseolithes orbicularis, P. Kennedioides, P. microphyllus, Dalbergia haeringiana, Palaeolobium radobojense, P. heterophyllum, P. haeringianum, Sophora europaea, Caesalpinia Haidingeri, Cassia pseudoglandulosa, C. lignitum, C. ambigua, C. Zephyri, C. Feroniae, C. hyperborea, C. phaseolithes, Leguminosites Dalbergioides, Mimosa borealis, Mimosites palaeogaea, M. haeringiana, M. cassiaeformis, Acacia sotzkiana, A. parschlugiana, A. coriacea, A. mimosioides, A. Proserpinae, A. Dianae, Inga europaea. Ferner nach Heer's Flora tert. Helv.: Sabal Lamanonis, Typha latissima, Dryandroides banksiaefolius, Vaccinium acheronticum, Zizyphus Ungeri.

Die Braunkohle wurde auf einem niedrigen Ufer abgelagert, welches von Zeit zu Zeit durch das Meer bedeckt wurde; sie entstammt nach v. Ettinghausen der eocenen Zeit mit 22,5—27,5 C. mittlerer Jahrestemperatur, nach H. der Miocenperiode.

Kärnten.

Im hangenden Thonmergel der nach Heer mittelmiocenen, nach Rolle obertertiären Kohlenflötze von Liescha bei Prevali kommen vor[1]: Taxites Rosthorni, Ficus tiliaefolia, ein Carpinus, Carpinites macrophyllus, eine der häufigsten Arten, Ostrya sp., Sabal oxyrhachis (Flabellaria ox.), Laurus protodaphne W., Anona lignitum U., Dombeyopsis grandifolia, die häufigste Art, Carpinus producta, Acer otopterix, der sehr verbreitet war, A. trilobatum, Fagus Deucalionis, Ilex stenophylla U., Lomatia Swanteviti, Woodwardia Roessneriana H., Glyptostrobus oeningensis, Quercus deuterogona, Q. ulmifolia U., Acalypha prevalensis, Andromeda protogaea.[2]

In dem neogenen Braunkohlenlager von Wiesenau und Schlott im oberen Lavanthale finden sich nach Unger:

Ilex stenophylla, Lomatia Swanteviti, Woodwardia Roessneriana, Andromeda protogaea, Acer trilobatum, Quercus ulmifolia, Zelkova Ungeri Kov.

In der Gosauformation bei Altenhofen und Guttaring findet sich: Rosthornia carinthiaca U.

---

[1] In diesen Thonmergeln finden sich noch Seethiere: Cerithium margaritaceum, Ostraea longirostris, Turritellen, und zeigen nebst den Pflanzenresten, dass das Meer zur Zeit der Mainzer Stufe nach Osten bis in die Gegend von Klagenfurth in Kärnten vorgedrungen.

[2] Conf. Unger Bemerkungen über einige Pflanzenreste des Kohlenflötzes von Prevali i. d. Sitzungsbr. der Wiener Ac. Nov. 1855. Lippold im Jahrb. d. geol. R.-A. 1856 über das Braunkohlenlager von Prevali etc.

Digitized by Google

Oesterreich.

In dem erhärteten hangenden Mergel des Braunkohlenlagers von Schauerleithen bei Pitten finden sich nach v. Ettinghausen etc.:

Apocynophyllum plumeriaefolium, eine Apocynee, welche ein subtropisches Klima und einen wenig über dem Meeresniveau gelegenen Standort bezeichnet, Widdringtonites Ungeri Endl., eine Dombeyacee und ein Farn, ferner Cassia ambigua, Plumeria ein subtropisches Klima bezeichnend, häufig, Bombax sagorianus, welche zu der Vegetation einer kleinen Insel gehört zu haben scheinen.

In den Braunkohlen führenden Schichten bei Thalheim fanden sich: Laurus swoscowiciana, Ulmus plurinervia, U. minuta, U. Bronni, Carpinus grandis, Lastraea stiriaca.

Bei Zell an der Pram (Ortschaft Einwalding) am Hausruck haben: Taxodites oeningensis Endl. sehr häufig, T. dubius Sternb., Abietites oceanicus, Betula Brongniarti Ett., Alnus Kefersteini, Planera Ungeri, Carpinus gracilis, Quercus Simonyi häufig und eigenthümlich etc. haben das Material zu den Braunkohlenflötzen geliefert.

Bei Thomasroit Stämme von $1^1/_2$ Fuss Durchmesser, wahrscheinlich von Pinites herrührend.

Bei Zillingsdorf in Oesterreich und Neufeld in Ungarn kommen in den angeschwemmten Braunkohlenlagern nach v. Ettinghausen Pflanzenabdrücke im Tegel vor von: Pinites pseudostrobus, Taxites Langsdorfi, Calamites ambiguus, Betula prisca.

In den unteren Kohlen führenden Schichten des Lias, der nordöstlichen Alpen, den sogenannten Grestener Schichten von Neuhaus, Lilienfeld, Gaming, Kirchberg, Hollenstein, Gresten, Grossau etc. finden sich nach Unger und von Ettinghausen folgende fossile Pflanzen[1]:

Peuce württembergica U., Grossau im oberen und unteren Lias,

Palyssia Brauni Endl., Ipsitz häufig, Waidhofen,

Nilsonia compta G., Ipsitz im Oolith und Lias.

Pterophyllum longifolium Br. im Lias bei Lilienfeld häufig, Kirchberg häufig, Gaming häufig, Lunz, Ipsitz häufig, Waidhofen häufig, Gross-Hollenstein häufig, Grossau häufig.

P. pecten im Oolith bei Lilienfeld, Waidhofen,

P. Haidingeri Ett. im Lias bei Grossau,

P. Munsteri im Keuper bei Kirchberg,

P. Braunianum G. im Lias bei Kirchberg,

Zamites lanceolatus im Oolith von Waidhofen und Grossau,

Jeanpaulia dichotoma U. im Lias von Waidhofen,

Pecopteris stuttgardiensis Br. im Keuper von Lilienfeld, Kirchberg, Gaming, Gross-Hollenstein,

Polypodites heracleifolius G. im Oolith von Waidhofen,

Alethopteris dentata G. im Oolith von Lilienfeld, Ipsitz häufig, Waidhofen häufig,

A. whitbyensis G., Gross-Hollenstein im Oolith,

Sphenopteris patentissima G. im Keuper bei Waidhofen,

Odontopteris cycadea im Keuper bei Waidhofen,

Neuropteris ligata im Oolith von Waidhofen,

Taeniopteris Philippsi im Oolith von Waidhofen und Hinterholz,

T. vittata Brngn. im Lias von Lilienfeld häufig, Gaming, Ipsitz, Waidhofen, Gross-Hollenstein, Hinterholz,

T. asplenioides Ett. bei Lilienfeld, Waidhofen,

Equisetites Ungeri Ett. bei Lilienfeld, Waidhofen,

---

[1] Conf. J. der geol. R.-A. (1853. S. 743).

Digitized by Google

E. columnaris St. im Keuper von Lilienfeld häufig, Kirchberg h., Gaming h., Gresten, Ipsitz, Waidhofen h.

E. gamingianus Ett. im Keuper von Gaming,

Calamites arenaceus im Keuper von Lilienfeld, Kirchberg häufig, Gaming häufig, Gross-Hollenstein.

Nach D. Stur[1] ist der Kohlen führende Lias von Pechgraben, Grossau, Hinterholz am nördlichen Rande der nordöstlichen Kalkalpen charakterisirt durch fossile Pflanzen der Flora von Fünfkirchen und der kohlenführende Keupersand von Lunz, Gross-Hollenstein, Opponitz etc. charakterisirt durch Equisetites columnaris.

Unterösterreich.

In den Kohlenlagern von Grünbach, westlich von Wiener-Neustadt, welche in der Gosauformation auftreten, sind gefunden worden:

Pandanus austriacus, P. pseudoinermis, Flabellaria longirhachys U., Phyllites pelagicus U., Geinitzia cretacea Endl., Pecopteris Zippei Condr.

Bei Dreystatten in der Gosauformation: Pandanus trinervis.

Steyermark.

Das pannonische Meer, welches zur Zeit der helvetischen Stufe das ganze Flachland Ungarns bedeckte, war bereits zur eocenen Zeit daselbst verbreitet und scheint es bis zu Ende der miocenen Periode gewesen zu sein. Dasselbe erstreckte seine Arme bis tief nach Steyermark, Kärnten und Krain hinein, woselbst zur untermiocenen Zeit die Ufer mit Torfmorästen bedeckt waren, die wir jetzt als ausgedehnte Braunkohlenlager, so bei Sotzka, Gutenegg, Weitenstein etc., wiederfinden, wie auch in Bayern und der Schweiz, in der Nähe des alten Meeres solche Lager angetroffen werden.

In der kohlenführenden Tertiärformation von Sotzka[2], bestehend aus mit 50—60° einfallenden, 200—300 Fuss mächtigen bituminösen thonigen Schichten mit 1—3 Fuss Braunkohle unter Quarzsandstein und auf Kalkdolomit ruhend, finden sich Pflanzenreste:

1) bei dem Schlosse Gutenegg und bei Weitenstein besonders in einer Pflanzen führenden Mergelschicht,

2) bei Saverch nächst Sotzka, woselbst die Pflanzen führende Schicht 2 Fuss mächtig ist,

3) an der Strasse hinter dem Schlosse Eiröd,

4) am gegenüberliegenden Gehänge,

5) in einer Entfernung von Kirchstätten,

6) in dem Kohlenlager von Hrastowetz bei Studenitz,

7) bei Gonewitz unfern Rötschach,

8) bei Stranitzen unfern Rötschach.

Die aufgefundenen Reste rühren nur von Landpflanzen her und zwar von baum- und strauchartigen, deren Jahresabfälle vom Lande in das Wasser geführt und dort unter schlammigen Absätzen begraben wurden.

Die Flora von Sotzka besteht (wie überhaupt die Flora der Tertiärzeit ihrem grösseren Theile nach) aus Pflanzen mit schmalen, lederartigen, häufig sogar steifen Blättern. Charakteristisch sind Araucarites Sternbergi, 2 Podocarpus, Comptonia dryandroides, 6 neue Arten von Myrica, 2 Artocarpeen, Lomatia, Myrsine, viel Celastrusarten, Eucalyptus, 4 Dalbergien, Pflanzen, die auch sehr häufig gewesen sind.

---

[1] Conf. J. d. geol. R.-A. 1863.

[2] Conf. F. Unger die fossile Flora von Sotzka. Wien 1850.
Sitzungsberichte der Wiener Ak. 1858. XXVIII. S. 471.

Digitized by Google

Die Proteaceen und Leguminosen sind vorwaltend vertreten und Araucarites Sternbergi und Eucalyptus oceanica lieferten vorzugsweise Material zu den Braunkohlen.

Die fossile Flora von Sotzka war das Erzeugniss eines zu einer grösseren Inselgruppe gehörenden Eilandes, welches in einem Oceane vom 15° n. Br. bis zum 55° n. Br. über Europa und Afrika sich ausdehnte.

Der Charakter der Flora stimmt mit demjenigen der heutigen oceanischen Flora der Südseeinseln und von Neuholland überein und bedurfte einer mittleren Temperatur von 22,5—27,5 C.

Die fast ausschliesslich aus Baum- und Straucharten bestehende Flora von Sotzka wurde als grössere Masse in Torflagern und als einzelne Fragmente unter schlammigen Absätzen eines Landsee's begraben, welcher durch natürliche Dämme vom nahen Meere getrennt war.

Das seit mehreren geologischen Perioden im Sinken begriffene, früher als Continent, jetzt als Inselgruppen erscheinende Festland der Südsee besitzt in seiner Vegetation noch jetzt die letzten Reste einer Pflanzenwelt, die einst über die ganze Erde verbreitet war und auch der Flora von Sotzka ihren Charakter verlieh.

Was das Alter von Sotzka's Flora anbetrifft, so halten Unger und von Ettingshausen solches für eocen, Leop. von Buch, Morlot und Heer für untermiocen. Nach Rolle ist diese Flora als entweder der unteren Süsswassermolasse der Schweiz oder etwa dem Oligocaen Beyrichs (Westeregeln) äquivalent zu betrachten.

Von Unger und von Ettingshausen sind erkannt: Xylomites militaris, X. deformis, Asplenites allusoroides, Davallia Haidingeri, Culmites bambusoides Ett. (*Bambusium sepultum U.*, *Arundo Goepperti H.*), Pandanus sotzkanus, Sabal Lamanonis H., S. haeringiana (*Flabellaria haeringiana U.*, *Potamogeton foliosum U.*, *Phoenicites spectabilis U.*), Araucarites Sternbergi (*Chamaeryparites Hardti U.*), Podocarpus eocenica, P. taxites, Casuarina sotzkana *Ephedrites sotzkana U.*), Betula eocenica, Quercus Cyri U., Q. urophylla U., Q. drymeja, Q. lonchitis, Samyda borealis U., Castanea atavia, Planera Ungeri, Ficus Hydrarchos, F. Morloti, F. Jynx (*Rhamnus Eridani* nach Heer), F. laurogene, F. apocynoides, F. Heeri, Artocarpidium integrifolium, A. olmediaefolium, Populus mutabilis var. crenata, P. leuce, Pisonia eocenica, Cinnamomum lanceolatum, C. Rossmaessleri H., C. polymorphum (*Daphnogene lanceolata U.*, *D. paradisica U.*), Laurus primigenia, L. ocoteaefolia, L. Lalages, Santalum salicinum (*Embothrium salicinum H.*, *Sapotacites lanceolatus Ett.*, *Andromeda tristis U.*), S. acheronticum, S. microphyllum, S. osyrinum, Persaonia myrtillus, P. Daphnes, Petrophiloides imbricatus Bowb., Conospermum macrophyllum, C. sotzkanum, Grevillea grandis (*Dryandroides grandis U.*), G. macrophylla H., Helicia sotzkana, Embothrites borealis, Lomatia pseudoilex U., L. Swanteviti U., Knightia Nimrodis Ett. (*Quercus Nimrodis U.*), Banksia longifolia (*Myrica longifolia U.*, *M. Ophir U.*), B. haeringana (*B. Myrica U. H.*), B. Ungeri Ett. (*Lomatia Swanteviti*, *Myrica banksiaefolia U.*, *M. speciosa U.*, *Dryandroides angustifolia U.*), B. brachyphylla (*Myrica ulmifolia*), Dryandra Ungeri (*Comptonia dryandroides U.*, *Myrica Ungeri H.*), Dryandroides hakeaefolia, D. acuminata, D. lignitum, Notolea eocaenica, Apocynophyllum sotzkanum (*Laurus agathophyllum U.*), A. ochrosioides, Bignonia eocaenica, Myrsine draconum, Sapotacites sideroxyloides (*S. minusops Ett.*), S. minor (*Pyrus minor U.*, *Bumelia Oreadum*), S. vaccinoides, S. Ungeri, Andromeda protogaea (*Andromeda vacciniifolia U.*), Vaccinium acheronticum, V. Ariadnes, Panax longissimum U., Cissus Heeri, C. stiriacus, Ceratopetalum haeringanum, Weinmannia sotzkana (*Celastrus dubius U.*), W. europaea, Dombeyopsis tiliaefolia, Acer trilobatum, Sterculia labrusca U. (*Ficus caricoides U.*, *Platanus Sirii U.*), S. laurina, Ternstroemia producta, Hiraea Ungeri, Banisteria sotzkana, Cupania juglandina, Dodonaea sotzkana, Celastrus Persei, C. Aeoli, C. Andromedae (*C. dubius U. prs.*), C. oreophilus,

C. sotzkanus (*C. oreophilus U.*), C. protogaeus, C. oxyphyllus, C. elaenus, C. pygmaeorum (*Bumelia pygmaeorum U.*), Elaeodendron deneger, E. myricaeforme, E. cassinioides, Rhamnus aizoon, R. juglandiformis (*Tetrapteris Harpyarum U. prs., Prunus juglandiformis U. prs.*), R. alphitonioides, Ceanothus zizyphoides, C. lanceolatus (*Melastomites lanceolatus U.*), Juglans elaenoides U. (*Carya elaenoides H.*), Engelhardtia sotzkana (*Carpinus producta U. prs., C. maroptera U.*), Rhus prisca, R. hydrophila (*Juglans hydrophila U.*), Getonia petreaeformis (*G. grandis U.*), Terminalia Fenzliana U. prs. (*Hiraea Hermis U.*), Rhizophora thinophila, Callistemum eocaenicum, C. melaleucaeforme Ett., Callistemophyllum verum, C. diosmoides, Eugenia Apollinis U., E. aizoon, Eucalyptus oceanica U., Amygdalus pereger, Phaseolithes orbicularis, P. eriosemaefolius, Dalbergia primaeva, D. sotzkana, D. podocarpa (*Podogonium Knorrii H.*), D. eocaenica, Porana Ungeri H. (*Protamyris eocaenica U., Getonia grandis U.*), Palaeolobium sotzkanum, P. heterophyllum, Sophora europaea, Caesalpinia norica, Gleditschia celtica, Cassia hyperborea (*C. berenices U.*), C. phaseolithes U. (*Diospyros myosotis U., Malpighiastrum lanceolatum U., Getonia macroptera U.*), C. feroniae, C. lignitum, Entada Polyphemi U., Acacia sotzkana U., A. microphylla U., A. parschlugana, A. caesalpiniaefolia, Mimosites palaeogaea, Podocarpus oceanicus, Cyperus Chavannesi (?).

In der Flora tert. Helv. etc. werden noch aufgeführt: Hysterium opegraphoides, Phragmites oeningensis, Phoenicites spectabilis, Myrica Ungeri, Alnus Kefersteini, Ficus tiliaefolia, Laurus agathophyllum, Daphnogene melastomacea, Dryandroides banksiaefolia, Andromeda vaccinifolia, Sapotacites minusops, Bumelia pygmaeorum, Parona Ungeri, Samyda borealis, Pittospermum Fenzlii Ett., Celastrus oxyphyllus, Ilex sphenophylla, Zizyphus druidum (*Melastomites druidum U.*), Z. Ungeri, Z. protolotus, Juglans bilinica H. (*Prunus juglandiformis U.*), Glyzirrhiza deperdita, Entada Polyphemi. (Die als Palaeobium haeringanum bezeichnete Pflanze ist die Cupula einer Eichenfrucht von innen gesehen, Unger.)

Mit der Braunkohle von Weitenstein, ½ St. von Sotzka, kommen vor:

Zizyphus Ungeri, Cinnamomum lanceolatum, Sabal Lamanonis, Cyperus Chavannesi?

Aus den marinen Bildungen von Wurzenegg bei Prassberg erhielt Heer:

Podocarpus eocenica, Cinnamomum lanceolatum, Quercus Drymeia, Q. myrtilloides, Dryandroides hakeaefolia.

Von Potok erhielten Heer und von Ettinghausen: Eucalyptus oceanica (?), Glyptostrobus europaeus, Banksia haeringana, Dryandroides lignitum, Eugenia Apollinis, Quercus lonchitis, Araucarites Sternbergi.

Die mittelmiocenen Braunkohlen von Fohnsdorf, Köflach, Eibiswald, Schoenegg, Jaegerning und Arnfeld in Untersteyermark, eine Süsswasserbildung, verdanken ihre Entstehung der reichen Flora, die von Ettinghausen[1], Unger[2] und Heer bestimmt worden ist.

Die interessanteste Pflanzenart von Köflach ist: Verbenophyllum aculeatum Ett., von Eibiswald: Dryandra Rolliana H.

Die häufigsten Bäume in Köflach sind: Sequoia Langsdorfi, Alnus Kefersteini, dann Glyptostrobus europaeus, Betula Brongniarti, Carpinus grandis; ausserdem finden sich:

Xylomites varius H., X. Salicis Ett., Sclerotium pustuliferum H., Culmites ambiguus Ett., Taxodium dubium St., Widdringtonia Ungeri U., Glyptostrobus europaeus H., Sequoia Langsdorfi H., Myrica Joannis Ett., M. denticulata Ett., Alnus Kefersteini G., Betula Brongniarti Ett., Fagus Feroniae U., Carpinus Heeri Ett. (*C. grandis*), Quercus nereifolia H., Q. undulata Web., Ficus Joannis Ett.

---

[1] Conf. die fossile Flora von Köflach im J. d. geol. R.-A 1857. N. 4.

[2] Conf. Chloris protogaea.

Digitized by Google

(*Ficus ducalis*), F. tiliaefolia H., Salix varians G., Populus latior A. Br., Olea bohemica Ett., Apocynophyllum plumeriaeforme Ett., Verbenophyllum aculeatum Ett., Dombeyopsis grandidentata Ett., D. helicteroides Ett., Celastrus paucinervis Ett., Evonymus Haidingeri Ett., Zizyphus Daphnogenes Ett., Z. Ungeri, Ceanothus macrophyllus Ett., Euphorbiophyllum crassinerve Ett., E. stiriacum Ett., Juglans latifolia A. Br., J. acuminata, Asplenites Ungeri, Planera Ungeri, Dryandra acutiloba, Pteris pennaeformis, letztere in der Schieferkohle des Georgenbaues südlich von Köflach.

Die Flora, deren dieser Localität eigenthümliche Arten gesperrt gedruckt sind, entspricht derjenigen des wärmeren gemässigten Klima's von Nordamerika, steht Fohnsdorf am nächsten, hat aber wenig Aehnlichkeit mit dem nahen Parschlug.

Bei Eibiswald und Jägerning: Peuce acerosa U. (*Pinites acerosus*), einen wesentlichen Theil des Flötzes bildend, Abietites oceanicus, Taxodites oeningensis, Betula Brongniarti, Planera Ungeri Ett., Daphnogene polymorpha, Dryandra Rolliana H., Alnus Kefersteini, Rhamnus Gaudini, Myrica Studeri, Cornus orbifera, Cassia ambigua.

Bei Schönegg unweit Eibiswald: Chara tuberculosa Lyell.

Bei Arnfels im Mergelschiefer, einer Süsswasserbildung: Taxodites europaeus, Nyssa striata, Anona xylopioides.

Bei Voitsburg wurden gefunden: Peuce acerosa U., Peuce Hoedliana U. (*Pinites Hoedlianus G.*).

Bei Untergraden: Peuce Hoedliana U., zum Theil verkieselt, zum Theil verbraunkohlt im hangenden bläulichen Thone.

Bei Schloss Thal unweit Waitsberg oder Waldstein im dunkelen kohlehaltigen Letten: Chara Rollei U., Carpolithes, Fischreste, Planorbis; in der Braunkohle nach Unger: Klipsteinia medullaris U.

Fohnsdorf und Judenburg[1] lieferten nach von Ettinghausen:

Dryandra Brongniarti Ett., D. acutiloba Ett., Cassia ambigua, Typhaeloipum, Pinus pinastroides U., Culmites ambiguus, C. arundinaceus, Banksia acutiloba, Muscites hypnoides, Widdringtonites Ungeri Endl. (*Juniperites baccifera U.*), Acer trilobatum, Carpinus betuloides, Betula prisca, Cinnamomum polymorphum, Zelkova Ungeri, Celastrus protogaeus, Olea bohemica, Bumelia Oreadum, Apocynophyllum plumeriaefolium, Ceanothus polymorphus, C. bilinicus. Fagus castaneaefolia, Salix tenera, Flabellaria bilinica U., Glyptostrobus oeningensis A. Br., Alnus Kefersteini, Fagus Feroniae, neue Arten aus den Familien der Cupuliferen, Apocyneen, Ericaceen, Rhamneen, Anacardiaceen, Pteris pennaeformis.

Diese Flora stimmt mehr mit der fossilen Flora von Bilin als mit derjenigen des nahen Parschlug überein.

Bei St. Gallen: Betula Brongniarti, Cinnamomum polymorphum.

Bei Parschlug[2], einem kleinen Weiler im untersten Theile des Mürzthales, liegt auf einem quarzigen, feinkörnigen Sandsteine eine circa 50 Fuss mächtige Braunkohlenbildung mit 2 Braunkohlenflötzen, mit Mergeln wechselnd. In der obersten graugelben Mergelbank finden sich über 156 Pflanzenarten[3], welche nach Heer einen obermiocenen Charakter haben:

Xylomites maculatus, X. tuberculatus, Sphaerites punctiformis, S. disciformis, Muscites Schimperi, M. fontinaloides, Adiantum renatum, Pteris parschlugiana, Isoëtes Brauni, Equisetum Brauni, Culmites arundinaceus, Cyperites tertiarius,

[1] Conf. J. d. geol. R.-A. 1853.

[2] Conf. Unger, die fossile Flora von Parschlug, Steyermärkische Zeitschrift IX. 1. Heft. Unger: Sylloge plant. foss. Wien. 1860. Flora tertiaria Helvetiae.

[3] Auch die Schuppen eines Fisches: Mugil stiriacus sind gefunden worden.

Caulinites radobojensis, Ruppia pannonica, Potamogeton Sirenum, P. Castilia, Sparganum acheronticum, Smilacites sagittatus, Callitris Brongniarti, Widdringtonites Ungeri H., Glyptostrobus oeningensis, Taxodites dubius, Abietites Oceanines, A. balsamoides, A. Leuce, Pinites Goethanus U., P. oceanicus, P. furcatus, P. lanceolatus, P. hepios, P. centrotus U., P. taediformis U., P. Freyeri, Piceites Leuce (*Pinus Leuce H.*), Comptonia oeningensis ulmifolia, C. laciniata, Myrica deperdita, M. oeningensis, M. Ungeri, Betula Dryadum, B. Brongniarti, Quercus serra, Q. lignitum, Q. commutata, Q. aspera, Q. Hamadryadum, Q. chlorophylla, Q. myricaefolia, Q. Daphnes, Q. elaena, Q. Drymeja, Q. mediterranea, Q. Zoroastri, Q. Gmelini, Q. cyclophylla, Q. myrtilloides, Q. urophylla, Fagus Deucalionis, Carpinus macroptera, C. oblonga, Ulmus quercifolius, U. minuta, U. plurinervia, U. zelkovaefolia, U. parcifolia, U. Bronni, U. prolonga, Zelkova Ungeri (*Planera Ungeri*), Celtis Japeti, Liqnidambar europaeum, L. acerifolium, L. protensum, Populus gigas, P. Acoli, P. mutabilis, P. latior, P. ovalifolia, Salix angustissima, Cinnamomum Rossmaessleri, Cornus ferox, Myrtus miocenica, Pyrus Theobroma, P. Euphemes, P. minor, Cratejus Oreomis, Cotoneaster Andromedae, Rosa Penelopes, Spiraea Zephyri, Prunus paradisiaca, P. Euri, P. theodisca, P. atlantica, Amygdalus quercula, A. pereger, Robinia Hesperidum, Cytisus Dionysii, Amorpha stiriaca, Glycirrhiza Blandusiae, Phaseolithes orbicularis, P. serratus, P. physolobum, P. securidaeus, Gleditschia podocarpa, Bauhinia parschlugiana, Cassia ambigua, C. hyperborea, C. petiolata, C. Memnonis, Acacia parschlugiana, Mimosites palaeogaea, Pistacia lentiscoides U., Rhus cuneolata, R. nitida, R. triphylla, R. elaeodendroides, R. xanthoxyloides, R. Herthae, R. Retine, R. Napaearum, Pistacia lentiscoides, Juglans acuminata, J. falcifolia, J. melaena, J. quercina, J. hydrophila, J. parschlugiana, J. radobojana, Rhamnus aizoon, R. aizoides, R. degener, R. pygmaeus, Cytisus Dionysii, Zizyphus tremula, Z. protolotus, Z. renata, Paliurus Favonii, Ceanothus subrotundus, C. europaeus, Celastrus europaeus, C. cassinefolius, C. cuneifolius, C. elaenus, C. noaticus, Evonymus Latoniae, Sapindus Pythii, Acer pseudomonspessulanum, A. pseudocampestre, A. trilobatum, A. productum, A. parschlugianum, Capparis oxygia, Sideroxylon hepios, Achras Lycobroma, Dryandroides lignitum sehr verbreitet, Symplocos dubius, Styrax borealis, Fraxinus primigenia, Ilex sphenophylla, I. stenophylla, I. parschlugiana, I. ambigua, I. cyclophylla, I. limularis, Prinos europaeus, P. hyperboreus, Nemophantes angustifolius, Rhododendron flos Saturni, Azalea hyperborea, Andromeda glauca, Vaccinium vitis, V. icmadophilum, V. myrsinites, Sedum limnophilum, Zanthoxylon fraxinoides U., Podogonium Knorrii, Olea mediterranea U., Fraxinus primigenia U., Physolobium antiquum, P. orbiculare, P. kennedyaefolium, Hardenbergia orbis veteris, Erythrina securidacus, Mimosa palaeologa.

Die Pflanzen haben vorwaltend einen mittelamerikanischen Charakter, entsprechen der Flora von dem südlichen Theile von Nordamerika und von Hochmexico und deuten auf eine mittlere Jahrestemperatur von 12—15° C. Am häufigsten finden sich: Dryandroides lignitum, Liquidambar europaeum, Zelkova Ungeri.

Die Pflanzenreste sind nach Unger herbstliche Abfälle einer Waldvegetation, meistens von Bäumen und Sträuchern, einigen Sumpfpflanzen — aber keinen Wasserpflanzen —, welche bald nach dem Abfalle durch Anschwellung eines Stromes von grossem Stromgebiet — und zwar wegen der grossen Menge der zusammengeschwemmten Holzarten — fortgeführt und in einem See mit dem Schlamme abgesetzt worden sind.

In dem Becken von Afflenz und Turnau im Brucker Kreise beim Dorfe Grassnitz und bei Pengg, westlich von Afflenz, fanden sich nach Unger: Culmites arundinaceus U., Acer pseudomonspessulanum U., Taxodis oeningensis Endl., Ulmus.

Bei Leoben: Culmites arenaceus, Alnus Kefersteini, A. gracilis, Betula

prisca, B. Brongniarti, Ceanothus polymorphus, Fagus Feroniae, F. castaneaefolia, Dombeyopsis tiliaefolia, D. borealis, D. grandifolia, Populus ovaliformis var. gracilis, Acer trilobatum, Pitys Haidingeri, Carpinus betuloides, Carya bilinica, Cyperites tertiarius, Diospyros brachysepala, Juglans latifolia, Planera Ungeri, Cinnamomum Scheuchzeri, Styrax, Palmenblätter, Banisteria Clethra, Arbutus, Pinites Pytis, Cassia ambigua.

Am Seegraben bei Leoben: Pinites Haidingeri G.

In dem Braunkohlenbecken von Trofayach unweit Leoben mit 1—3 Fuss mächtiger Braunkohle finden sich nach von Ettinghausen[1] als vorherrschende Pflanzen:

Glyptostrobus oeningensis, Daphnogene polymorpha Ett., Juglans bilinica U., ferner kamen vor: Carpinus grandis, Salix angustata, Acer trilobatum, A. productum, Lastraea stiriaca, Anona lignitum, Pyrus trogloditarum, Dombeyopsis crenata, Ficus crenata.

Die Flora hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen von Bilin, weniger mit derjenigen von Leoben.

Südwestlich von Feistritz kommen nach von Ettinghausen in dem neogenen Braunkohlensandsteine mit Mergeln im Tegel lagernd und in dem Graben bei Raune folgende Pflanzen vor:

Araucarites Sternbergi G., Quercus mediterranea U., Q. furcinervis, Fagus castaneaefolia, Platanus Goepperti Ett., Olea mediterranea U., O. bohemica Ett., Daphnogene polymorpha Ett., Rhus Herthae U., Ceratophyllum haeringianum Ett., neue Arten von Castanea, Quercus, Celtis, Ulmus, Laurineen.

In der nicht bauwürdigen Braunkohle von Strassgang:

Arundo Goepperti, Typhaeloipum lacustre, Nymphaea Blandusiae.

Bei Kainberg unweit Gratz nach von Ettinghausen:

Dombeyopsis grandiflora, D. tiliaefolia, Aspidium Lethaeum, Potamogeton Morloti, Taxodites pinnatus, ein Farn.

Die Dombeyopsisarten sprechen für ein subtropisches Klima.

Bei Rein unweit Graz: Culmites anomalus, Peuce acerosa.

Bei St. Stephan unweit Graz nach von Ettinghausen:

Culinites aromatus, Betulinum tenerum, Carpinus nostratum, Salix leuce, Populus (?) cuneata.

Bei Wurmberg: Peuce acerosa.

Bei Hauenstein: Pinites Hampeanus, Salix ovalifolia.

Bei Maltsch: Salicites dubius, Taxodites europaeus, Fagus castaneaefolia.

Bei Klein-Semering nach Andrae im miocenen Lignit:

Glyptostrobus oeningensis U. sehr häufig, Cupressineen, Comptonia dryandroides U., C. ulmifolia U., Nüsse, Vaccinium (?), Myriceen.

Bei Silweg (Obersteyermark):

Acer trilobatum, Widdringtonites Ungeri, Juniperus baccifera, Betula Brongniarti, Planera Ungeri, Cinnamomum polymorphum, Cassia ambigua.

Bei Kindberg: Pinites pseudostrobus, Taxites Langsdorfi.

Bei Ill. Feistritz in der Ablagerung von unreinen Braunkohlen: Juglans cinerea, Thujoxylon.

Bei Sarezhie unweit Ill. Feistriz: Juglans tephrodes U.

Bei Freibichel bei Wilden:

Cinnamomum polymorphum, C. Scheuchzeri, C. lanceolatum, Populus latior rotundifolia, P. mutabilis, Fagus Pyrrhae.

Bei Dexenberg: Cinnamomum lanceolatum, Planera Ungeri.

Bei Krainachmühle: Cinnamomum polymorphum.

[1] Jahrb. d. geol. R.-A.

Digitized by Google

In dem von St. Florian bis Hohenegg sich erstreckenden Lignit führenden Kohlenbecken von Schönstein finden sich nach Unger bei Oberskalis in dem gelben Sand, grauen Tegel: Chara Escheri, C. striata, Viburnum paradisiacum, Rhus Meriani H. und Peuce acerosa, einst in Steyermark sehr ver breitet und, wie die Lignite von Rein und Voitsberg beweisen, den Hauptbestandtheil der Braunkohle dieses Landes ausmachend.[1]

Bei St. Florian sind gefunden: Flabellaria raphifolia, Callitris Brongniarti.

Bei St. Hundsdorf unweit Schönstein: Viburnum paradisiacum.

In den hängenden schwarzen Mergeln von Hrastowetz uno Lubitschna kommen vor: Celastrus orcophilus, Quercus drymeya, Q. lonchitis (Sotzkapflanzen).

Bei Tüffer im hangenden Mergelschiefer:

Myrica banksiaeformis U., M. Ophir U., Pisonia eocenica, Banksia longifolia.

Bei Trifail im hangenden Mergelschiefer:

Myrica banksiaeformis U., M. Ophir U., Juglans bilinica U., Eucalyptus oceanica U. (Sotzkapflanzen), Sequoia taxiformis.

Am Lubnitzengraben in der Gegend von Kopreining und zwar am südöstlichen Ende des Lubnitzer Flötzes in den hangenden Mergeln nach Unger: Dryandroides grandis U., Quercus lonchitis U. (Sotzkapflanzen).

Krain.

Zu der Flora des Braunkohlenlagers von Sagor[2] nach Heer untermiocen, nach von Ettinghausen obereocen, gehören:

Dryandra Schranki, D. sagoriana Ett., Dryandroides hakeaefolia, D. angustifolia, Engelhardtia sotzkana, Eucalyptus oceanica, Zizyphus Ungeri (Pflanzen charakteristisch für untermiocen), Betula prisca, Alnus Kefersteini, A. Brongniarti, Carpinus grandis, C. oblonga, C. betuloides, Liquidambar europaeum, Glyptostrobus europaeus, G. oeningensis; eigenthümlich für Sagor sind ausser der bereits aufgeführten Dryanda sagoriana die Proteaceen: Cenarrhenes Haueri Ett., Lomatia eocenica, Lambertia extincta, eine Hydrangea.

Ferner sind bei Sagor gefunden:

Ficus arcinervis, Cinnamomum Rossmaessleri, C. Scheuchzeri, C. lanceolatum, Taxodium dubium, Acer trilobatum, A. pseudocampestre, Typha maritima, Planera Ungeri, Bumelia Oreadum, Pandanus Corniolicus, Pisonia eocenica, Santalum salicinum Ett., S. acheronticum Ett., Persoonia Myrtillus, P. cuspidata, Grevillea macrophylla H., Hakea stenocarpifolia, Embothrites macropterus, Banksia haeringiana Ett. (*Myrica haeringiana U.*), Dryandroides banksiaefolia, D. elegans, Sterculia Labrusca U., Pittospermum Fenzli, Eucalyptus oceanica, Eugenia Apollinis, Callistemum melaleucaeforme, Dalbergia primaeva, Sapindus falcifolius, Laurus primigenia, Sophora europaea, Peuce sagoriana, Canthidium sagonardum, Chara Meriani, Carpinus betuloides; ferner[3]: Taxodites oeningensis, Pinites Saturni, Fagus Feroniae U., Daphnogene paradisiaca U., Laurus swoszowiciana U., Bumelia elaena Ett., Banisteria gigantum U., Rhamnus bilinicus U., R. Eridani U., Cupania melaena Ett., Photinia Daphnes Ett., Callitrites Brongniarti, Chamaecyparites Hardti Endl. (*Sequoites taxiformis*), Casuaria eocenica Ett., Quercus Cyri U., Q. lonchitis U., Q. urophylla U., Q. Drymeia, Artocarpidium integrifolium U., Banksia longi-

[1] Conf. Ber. der Wiener Ac. XLI. 7—12.

[2] Conf. Lippold Jahresber. der geol. R.-A. 1857. 230. Unger Flora von Sotzka. Unger Iconographia plantarum fossilium.

[3] Conf. J. d. geol. R.-A. 1850.

folia Ett., B. Ophir Ett., Dryandra eocenica Ett., Andromeda protogaea U., Celastrus Andromedae U.

Croatien.

Die Flora von Radoboy[1] scheint derselben Inselgruppe wie Sotzka, allein einer etwas spätere Zeit angehört zu haben, indem Pflanzen der temperirten Zone stärker vertreten sind, als zu Sotzka. Es finden sich nämlich mehrere Ahornarten, 7 Pinusarten, 2 Pappeln, 6 Eichen, 1 Platane, 1 Heinbuche (Weiden und Podogonien fehlen) und es dominiren im Ganzen die Bäume mit dauerndem Laube über die mit fallendem. Dass Radoboy eine Strandbildung ist, geht daraus hervor, dass neben Landpflanzen und Landthieren Seetange und Seethiere liegen. Die meisten Pflanzen (und Insecten) kommen in einer oberen Schicht von hartem Kalkmergel vor, welche Schwefel enthält.

Zu den bis jetzt gefundenen und bekannt gewordenen Pflanzen gehören:

Thoreites internedia, Laminarites aequalis, Cystoseirites communis, C. affinis, C. gracilis, C. Helii, Chondrites tenuis, Sphaerococcites cartilagineus, S. tertiarius, Delesserites pinnatus, Fucites dubius, Chara prisca, Hysterites labyrinthiformis, Xylomites umbilicatus, Sphaenopteris recentior, Woodwardites Roessnerianus, Pteris radobojana, P. parschlugiana, Goniopteris stiriacus, Aspidium Brauni, Adiantites Freyeri, Taeniopteris eocenica, Arundo Goepperti H., Smilacites grandifolia, S. Haidingeri, Zosterites marina, Ruppia pannonica, Potamogeton Sirenum, Typhaeloipum maritimum, Sabal major, Flabellaria maxima, F. Latonia, F. oxyrhachis (*Sabal oxyrhachis H.*), Phoenicites spectabilis, Callitrites Brongniarti, C. salicornoides (*Thuites salicornoides Ung.*), Libocedrites salicornoides, Pinites lanceolatus, P. Ungeri, P. Saturni, dreinadlig, häufig, P. Neptuni, P. Jovis, P. ambiguus, P. Urani, Taxites phlegethonteus, Taxodium dubium, Palaeocedrus extincta, Abietites lanceolatus G. (*Tsuga lanceolata*), Podocarpus eocenica, Comptonia grandifolia, C. laciniata, Myrica quercina, M. inundata, M. deperdita, M. integrifolia, M. salicina, M. Ungeri, Betula Dryadum, Quercus palaeococcus, Q. aspera, Q. tephrodes, Q. Apollinis, Q. Griphus, Q. lonchitis, Smilax Haidingeri, Fagus atlantica, Carpinus macroptera, C. betuloides, C. grandis, Ostrya Atlantidis, Ulmus bicornis, U. minuta, U. prisca, U. Bronni, U. parvifolia, Ficus hyperborea, F. troglodytarum, F. trachelodes, Persoonia radobojana, Platanus grandifolia, P. digitata, P. jatrophaefolia, P. Herculis, Planera Ungeri, Populus crenata, P. Heliadum, P. mutabilis, Daphnogene Cinnamomifolia, D. paradisiaca, D. lanceolata, D. melastomacea, D. relicta, Pimpinellites zizioides, Myriophyllites capillifolius, Pavetta borealis, P. dubia, Canthidium radobojanum, Embotrites borealis, Morinda sublunaris, M. Astreae, M. Proserpinae, M. stygia, Cinchona Titanum, Cinchonidium racemosum, Posoqueria protogaea, Olea Osiris, Fraxinus Dioscurorum, Echitonium superstes, E. microspermum, E. obovatum, Neritinium dubium, N. longifolium, Plumeria flos Saturni, Apocynophyllum sessile, A. lanceolatum, A. penninervium, Achras pithecobroma, Bumelia Oreadum, Diospyros Wodani, D. Auricula, D. Myosotis, Styrax Herthae, Andromeda atavia, Vaccinium icmadophilum, V. acheronticum, Ledum limnophilum, Azalea protogaea, Rhododendron megiston, Anona elliptica, A. macrophylla, A. limnophila, Cissus radobojana, C. oxycoccos, Magnolia Dianae, M. primigenia, M. Endymionis, Samyda Neptuni, S. europaea, S. tenera, Sterculia Herculis, S. digitata, S. jatrophaefolia, Dombeyopsis grewiaefolia, Acer campylopterix, A. trilobatum, A. eupterigium, A. Rueminianum, A. megalopterix, A. pegasinum, Malpighiastrum Procrustae, M. laurifolium, M. venustum, M. byrsonimaefolium, M. lanceolatum, M. nervosum, M. reticulatum, M. coriaceum, M. banisteriaefolium,

[1] Conf. die fossile Flora von Sotzka von Franz Unger. Wien. 1850.

Digitized by Google

M. galphimiaefolium, M. tenerum, M. tetrapterifolium, Banisteria gigantum, B. Centaurorum, Sapindus heliconius, S. Ungeri, Cuptania Neptuni U. (*C. Samyda U., C. Saurauja Ett., C. grandis U.*), Celastrus elaenus, C. evonymellus, C. dejener, C. oxyphyllus, C. Endymionis, C. Maytenus, C. evonymelloides, Evonimus Latoniae, E. radobojana, Ilex stenophylla, I. sphenophylla, I. parschlugiana, I. neogena, I. ambigua, Nemopanthes radobojanus, Zizyphus Ungeri, Rhamnus aizoon, R. deperditus, Ceanothus subrotundus, C. polymorphus, C. zizyphoides, Gouania protogaea, Juglans hydrophila, J. basilica, J. radobojana, J. deformis, Rhus stygia, R. Pyrrhae, R. Rhadamanti, Protamyris radobojana U., Elaphrium antiquum, Zanthoxylon europaeum, Ailanthus Confucii, Getonia petraeaeformis, Terminalia radobojensis, T. miocenica, Myriophyllites capillifolius, Melastomites radobojana, Myrtus miocenica, Pyrus Euphemes, P. minor, P. trogloditarum, P. aizoon, Spiraea nana, Amygdalus radobojana, A. pygmaeorum, Prunus atlantica, P. Euri, P. Daphnogene, P. Daphnes, P. mohikana, Robinia atacia, Desmodophyllum viticinoides, Erythrina sepulta, E. Daphnoides, E. phaseolithes, E. oligantherus, E. eutychos, Phaseolites orbicularis, P. oligantherus, P. cassiaefolius, P. Wisteriaefolius, Dolichites maximus, D. europaeus, Adelocervis radobojana, Palaeobium radobojense, P. grandifolium, Sophora europaea, S. relicta, Cerris radobojana, Mezoneurum radobojanum, Cassia Memnonia, C. ambigua, C. hyperborea, C. lignitum, C. rotunda, C. Phaseolites, Caesalpinia norica, C. tamarindacea, C. zephyrea, C. deleta, Bauhinia destructa, Acacia bisperma, A. nebulosa, Salix angustata, Typha maritima, Eugenia Apollinis.

Ferner nach Unger's Neuholland in Europa, Wien 1861:

Laurelia rediviva U. (*Saminda tenera U., Platanus grandifolia U.*), Exocarpus radobojana U., Epacris Sesostris U.

Und endlich nach Unger's Sylloge plant. foss. Wien 1864:

Pittospermum Putterlicki U., P. pannonicum, Bursaria radobojana, Maytenus europaeus, Prinos radobojanus, Piscidia erythrophyllum, P. antiquum, Copaifera radobojana, C. relicta, Swartzia palaeodendron, Mimosa Pandorae, Entada primogenita.

Dalmatien.

Am Monte Promina, 3650 Fuss hoch, nordwestlich von Sebenico, kommen mächtige Braunkohlenlager vor, deren hangende, bläuliche, oft sehr bituminöse Mergel nach von Ettinghausen[1] und von Visiani[2] Reste von 89 Pflanzenarten enthalten, die meistens Laubbäumen angehörten und in das Wasser gefallen sind.

Die Kampher- und Zimmtbäume (Cinnamomum polymorphum, C. lanceolatum, C. Rossmaessleri), Feigenbäume (Ficus Jynx und F. Morloti), steifblätterige Proteaceen (Dryandra Schranki, Dryandroides hakeaefolia) und Eucalypten (Eucalyptus oceanica etc.) bildeten nach Heer immergrüne Wälder, während dickblättrige Celastrusarten (Celastrus Andromedae etc.) und zierliche Cassien (Cassia phaseolites, C. Zephyri, C. hyperborea, C. ambigua), vorzüglich das Unterholz geliefert haben. Die in der Miocenperiode sonst so häufigen Araucarites Sternbergi, Ficus tiliaefolia, Sabal Lamanonis, Vaccinium acheronticum, Andromeda protogaea fehlen auch hier nicht. Als dem Mte. Promina eigenthümlich sind anzuführen: Fortisia Haidingeriana Vis. und F. Lanzaeana Vis., 2 Farnkräuter, Lygodium Schlehani (*Neuropteris Vis.*), Sphenophora Ettinghauseni Vis., Sapindus dalmaticus Vis. und Coccolobites Massalongiana Vis.

---

[1] Conf. die eocene Flora des Mte. Promina in den Denkschr. der Ak. in Wien 1853 und 1854.

[2] Conf. Robert de Visiani piante fossili della Dalmazia, Venezia 1858.

Digitized by Google

Die gefundenen Pflanzenreste, welche auf eine Vegetation eines trockenen, aber über das Meeresniveau wenig hervorragenden Festlandes schliessen lassen, und welche von von Ettinghausen als eocen, ja als typisch eocen, von Heer als untermiocen und zwar als tongrisch bestimmt wurden, sind folgende:

Sphaerococcites membranaceus, S. flabelliformis, Chondrides dalmaticus, Confervites capillariformis, Delesserites sphaerococcoides, Equisetites Erbreichi, Sphenopteris eocenica, Adiantites Schlehani, Goniopteris dalmatica, G. polipoioïdes, Blechnum Brauni, Zosterites affinis, Caulinites articulatus, Flabellaria raphifolia, F. Latania, Araucarites Sternbergi, Ficus dalmatica, F. Jynx, F. Morloti, Typhaeloipum haeringianum, T. maritimum, Artocarpidium Ephialtae, Pisonia eocenica, Daphnogene polymorpha, D. cinnamomifolia, D. grandiflora, D. lanceolata, Laurus Lalages, L. pachyphylla, Santalum acheronticum, S. salicinum. S. osyrinum, Banksia Ungeri, B. longifolia, B. haeringiana, B. dillenioides, Petrophiloides Richardsoni, Dryandroides hakeaefolius, Apocynophyllum plumeriaefolium, Bumelia oblongifolia, B. Oreadum, Sapotacites Daphnes, S. vaccinioides, S. ambiguus, Rhododendron Saturni, Andromeda protogaea, Gautiera eocenica, Vaccinium acheronticum, Nelumbium nymphaeoides E. (*Nymphaea Charpentieri H.*), N. Buchi, Dombeyopsis grandiflora, D. Philyrae, Sterculia Labrusca, Celastrus Andromedae, C. oreophilus, C. Phlegethontis, Malpighiastrum dalmaticum, Rhamnus Rossmaessleri, Ceanothus zizyphoides, Euphorbiophyllum Druidum, Eugenia Apollinis, Eucalyptus oceanicus, Callistemophyllum diosmoides, C. melaleucaeforme, Caesalpinia Haidingeri, C. norica, Cassia Zephyri, C. Dionis, C. ambigua, C. Phaseolites, C. hyperborea, Dalbergia primaeva, Sophora europaea.[1]

Ungarn.

Bei Domös an der Donau im Graner Comitate kommen in Tuffabsätzen bisher in bauwürdiger Mächtigkeit noch nicht angetroffene Lignitflötze vor mit: Aspidium Meyeri H., Planera Ungeri Ett., Celastrus europaeus U. (*Macreightia germanica H.*).

In dem Braunkohlenlager bei Namestro im Arvaer Comitate findet sich nach von Ettinghausen: Culmites ambiguus.

Bei Arka und Metzenhofen: Peuce acerosa.

In den Braunkohlenlagern von Brennberg bei Oedenburg liegen nach v. Ettinghausen:

Chara Sadleri, Potamogeton pannonicus, Plumeria austriaca Ett., Glyptostrobus oeningensis A. B., Cyperites tertiarius U.

Bei Erdöbánye: Zelkova Ungeri (*Planera Ungeri*, zum Theil).

Bei Hartwang in der Braunkohle: Pinites protolarix G. (*Peuce pannonica U.*).

Nach Sapeta[2] kommen in der Gegend von Oedenburg bei Karl in einem ver-

[1] Es kommen am Monte Promina die Conchilien: Neretina conoidea, Melania stygii, M. costellata, Natica sigaretina, Turitella asperula, Rostellaria fissurella, Pholadomya Puschi, Natica Delbosi, Fusus scalaris, Nummulina ammonia vor.

In den Morästen, welche am Ufer des Tongermeeres sich ausbreiteten und welche in Oberitalien, Südsteyermark und in Dalmatien den jetzigen Braunkohlenlagern den Ursprung gaben, verunglückten die sonderbaren Anthracotherien, von welchen Anthracotherium dalmaticum am Monte Promina gefunden wird, welchem A. magnum sehr nahe steht. Auch eine Schildkröte (Trionyx austriaeus Peters) ist an der genannten Localität entdeckt worden, deren Geschlecht zur Miocenzeit sehr verbreitet war.

[2] Conf. J. der geol. R.-A. 1858.

härteten, blaugrauen, glimmerhaltigen Mergel, nebst Lignit im Tegel eingebettet, vor:

Dikotyledonenblätter, ein Farnwedel, Cyperaceen, Acer trilobatum, Fagus castaneaefolia U., Cyperites plicatus, Fischer-Ooster, Glyptostrobus europaeus.

Oberhalb Neckemarkt am Südabhange des kohlenreichen Bremnberger Gebirges im Tegel: Dicotyledonen.

Im Oswalderschachte ein hundert Klafter davon: Betula prisca, Taxodites dubius, Daphnogene, Carya.

Im feinkörnigen, lichtgrauen, trachytischen Sandsteine, dessen Schichten, stellenweise mit einem Conglomerat wechsellagernd, das Terrain zwischen Kremnitz und Heiligenkreuz bedecken, liegen einige Braunkohlenflötze von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit, welche nach v. Ettinghausen[1] die Reste enthalten von:

Hypnum molassicum Ett., Cyperites tertiarius, Betula prisca, häufig B. Brongniarti, Alnus Kefersteini, Quercus pseudo-alnus Ett., Q. parvifolia Ett., Castanea Kubinyi häufig, Platanus pannonica Ett., Populus betulifolia, Salix trachytica Ett. häufig, Laurus primigenia häufig, L. swoscowiciana, Daphnogene polymorpha häufig, Apocynophyllum Russeggeri Ett. häufig, Styrax pristinum, Andromeda protogaea, Acer pseudo-monsspessulanum, Acer trilobatum häufig, Celastrus trachyticus Ett., Rhamnus Decheni, Carya bilinica, Terminalia miocenica, Cassia vulcanica Ett.

Diese fossile Flora nähert sich derjenigen der gleichfalls von trachytischen und basaltischen Gebilden vielfach durchbrochenen Braunkohlenformation des niederrheinischen Beckens und des Beckens von Bilin.

In der Liaskohle von Fünfkirchen finden sich:

Taeniopteris vittata Br., Cuninghamites sphenolepis Braun.

In der Liaskohlenablagerung von Vassás im Baranyer Comitate unweit Fünfkirchen werden die sogenannten „Kugelkohlen" von der Grösse eines Hühnereies bis eines Kindskopfs angetroffen, welche wohl irrthümlich für Palmenfrüchte gehalten worden sind.

Banat.

Das 800 Fuss mächtige und von unterem und mittlerem Oolith und dem Neocomien zugehörigen Kalke überlagerte Kohlengebirge von Steierdorf, welches in mehreren zusammengehörigen Parallelzügen auftritt, enthält meistens Kohlenflötze, welche in ihren Pflanzenresten sehr bemerkbare und sehr constante Unterschiede aufweisen, und welche zum Theil durch herbeigeschwemmtes Coniferenholz gebildet worden sind. In den die liegenden Flötze begleitenden Kohlenschieferschichten finden sich nur einige Arten aus der Klasse der Filices, vorzugsweise: Taeniopteris marantacea Sternb. und Camptopteris credneriaeformis Ett. und Zamites, dagegen kommt in der oberen Flötzpartie eine Kohlenschicht mit Holztextur vor, welche Neuropteriden, besonders Cycadeen, Lycopodiaceen und von Coniferen (Pterophyllum taxinum G.), aber so zertrümmerten und veränderten, dass ihre Bestimmung sehr schwer ist, herrührt. Während die noch erhaltenen Fasern, schilf- und binsenartigen Gewächse der unteren Flötze auf Sumpf- und Torfmoorbildungen hinweisen, sind auch Merkmale von grösseren Ueberfluthungen vorhanden, durch welche die Coniferenstämme als Treibhölzer herbeigeschwemmt und dann abgelagert wurden.[2]

Die Pflanzen, welche in den beiden Flötzpartien mit theils schiefriger, theils pech-

[1] Conf. Abh. der geol. R.-A. Vol. I.

[2] In dem oberen schieferigen Thone des Kohlenlagers kommt Posidonya keuperiana vor.

Digitized by Google

kohlenartiger Kohle und in den sie begleitenden Schiefern und Mergeln, im glimmerreichen Sandsteine liegend, vorkommen, sind nach Andrae:

Equisetites lateralis, Cyclopteris digitata Br., Sphenopteris obtusifolia Andr., Alethopteris Philippsi G., A. witbyensis, A. dentata, Cyatheites decurrens Andr., Polypodites crenifolius G., Camptopteris Nilsoni Sternb., Pecopteris Murrayana Br., Sageuopteris elongata G., Protorhipis Buchi Andr., Andriana Baruthina F. Br., Taeniopteris asplenioides Ett., T. Muensteri G., T. vittata Br., Zamites distans Str., Z. Schmiedeli Str., Z gracilis Kurr., Pterophyllum longifolium Br., P. cuspidatum Ett., P. Dunkerianum G., P. rigidum Andr., P. imbricatum Ett., Pachypteris Thinnfeldi Andr., P. speciosa Andr., Thuites Germari Dunk, T. expansus Stb., Podocarpites acicularis Andr., Carpolithes liasinus Andr., Thinnfeldia rhomboidalis, T. speciosa.

Von Ettinghausen schliesst aus den Pflanzenvorkommnissen, dass das Inselland, welches die fossile Flora von Steierdorf erzeugte, während der Bildungsperiode des Lias allmälig an Umfang zugenommen habe, und dass seine anfänglich aus Farnarten bestehende Vegetation in gleichem Masse durch Cycadeen und Coniferen verdrängt wurde

Siebenbürgen.

In den in dem dunkelgrauen bituminösen, feinkörnigem Sandstein, steil nach S. einfallend, welche die beiden mächtigen Braunkohlenflötze bei Pietroseny am rechten Ufer der ungarischen Zhill einschliesst, sind angetroffen worden: Alnites Reussi Ett., Laurus primigenia U., Cinnamomum lanceolatum U., C Buchi H., Daphnogene Ungeri H.

Die Liaskohlenlager von Holbak führen in schwarzem Schiefer Reste von: Cyclopteris sp. (?), Anthopteris meniscoides Brongn., Taeniopteris vittata Brongn. (auch in Gaming und Hinterholz), Zamites Schmiedeli Sternb. (Steierdorf und Bayreuth), Zamnites sp. oder Pterophyllum sp. in Bruchstücken (auch von Steierdorf bekannt); Pterophyllum rigidum Andrae (Steierdorf), Cuninghamites sphenolepis Braun (Fünfkirchen, Bayreuth).

Bei Neustadt, westlich von Kronstadt, im lichtgelben glimmerigen Sandsteine: Zamites Schmiedeli Sternb. (Steierdorf, Bayreuth, Holbak), Zamites n. sp. (von Steierdorf etc. bekannt), Pterophyllum rigidum Andrae (Steierdorf, Holbak).[1]

Mähren.

In der Braunkohlenformation von Zscheitsch: Nissa europaea, Folliculites minutulus Br.

In der Kohlen führenden Kreideformation von Mähren finden sich nach von Ettinghausen: Dikotyledonen, seltener Cycadeen und Coniferen und zwar:

Zamiostrobus elongatus Ett., Geinitzia cretacea Endl., Morinium populiferum Ett., Ficus Reussi Ett., Laurogene cretacea Ett., Apocynophyllum primaevum Ett., Callistemophyllum ambiguum Ett., und fossiles Holz mit Bohrmuscheln.

Galizien.

In dem Salzstocke von Wieliczka, der helvetischen Stufe angehörig, sind 18 Arten Hölzer und Früchte, u. a.: Juglans costata, J. acuminata, J. salinarum, Carya ventricosa, Pavia salinarum, Taxoxylon Goepperti, Pinites salinarum Partsch, Pinites wieliczkensis G., Peuce silesiaca U., Steinhauera subglobosa Sternb., Betulinium parisiense U., Quercus limnophila U., Q glans Saturni U., Castanea compressa U., C. salinarum U., Fegonium vasculorum U., F. salinarum U., Cassia grandis etc. aufgefunden worden

[1] Conf. Dion. Stur in den Ber. über die Sitzungen der geol. R.-A. 13. März 1860.

Digitized by Google

Böhmen.

Während zur Tertiärzeit ein grosser Theil von Ungarn, Galizien, Oesterreich, Steyermark, Mähren und selbst noch ein kleiner Theil des östlichen Böhmens von dem pannonischen Meere überfluthet war, wurde ein Theil des nördlichen Böhmens von einem grossen Süsswassersee bedeckt, in welchem Braunkohlen, die Braunkohle der unteren Abtheilung, abgelagert wurden. Später wurde ein grosser Theil dieses Binnensee's trocken gelegt, eine reiche Flora (und Fauna) entwickelte sich und es setzte sich in den einzeln übrig gebliebenen kleineren Seen und zwar nach dem Emporsteigen der Basalte, die jüngere Braunkohle nebst Süsswasserkalken ab. Die Ablagerungen fanden vorzugsweise in 3 Becken statt:

1. in dem Egener Becken, etwa $3^1/_3$ M. lang und 1—2 M. breit,
2. in dem Falkenau-Elbogener Becken und
3. in dem Saatz-Teplitzer Becken.[1]

In dem Egener Becken kommen vor: in dem glimmerigen Schieferthone der Braunkohlenformation bei Sorg, Meierhof: Amygdalus Hildegardis, A. persicoides, Juglans ventricosa, 2 Pinusarten, Cinnamomum Rossmaessleri, Taxodium dubium.[2]

Im Schieferthone[3] bei Markhausen: Taxites dubius.

In dem (zur oberen Abtheilung gehörigen) Schieferthone von Pochlowitz: Pteris oeningensis, Personia Daphnes.

Im Schieferthone bei Krottensee: Pinites regios, Alnus Kefersteini, Cinnamomum Scheuchzeri H.

In dem Falkenau-Elbogener Becken und zwar in den oberen eisenschüssigen Sandsteinen und braunen Thoneisensteinen der oberen Abtheilung der Schichten bei Falkenau, Meyerhöfen, Haberspirk, Davidsthal: Planera Ungeri Ett. (*Comptonia ulmifolia U.*), Betula prisca, Kerne von Fagus Deucalionis, Cinnamomum Scheuchzeri, Juglans costata, J. ventricosa.

In den Schieferthonen von Grasset bei Elbogen, zur oberen Abtheilung gehörig: Pinites ambiguus, P. regios, Laurus primigenia, Bumelia Oreadum, Celastrus Perseae, Eugenia Apollinis, Sophora europaea, Sapotacites minor, Daphnogene polymorpha, Podogonium Knorrii A. Br., Quercus myrtiloides (?), Fraxinus, Populus, Samen von Embothrites und Pinus, Pisonia lancifolia.[4]

Bei Putschirn im thonigen Brauneisenstein und sandigem Thone über der Braunkohle: Musophyllum bohemicum, Carya costata, Fagus Deucalionis, Steinhauera globosa (*Morindidium Brongniarti Stiehler*), Alnus.

In der oberen Abtheilung finden sich noch: Podogonium Knorrii (bei Elbogen), Pisonia lancifolia.

---

[1] Conf. geognostische Skizze der tertiären Süsswasserschichten des nördlichen Böhmens von Dr. Reuss in Palaeontogr. II., 1.

Die tertiären Süsswassergebilde des Egerlandes und der Falkenauer Gegend von J. Jokély in Abh. der geol. R.-A. 1857.

Die geogn. Verhältnisse des Egerbezirkes und des Ascherer Gebirges von Reuss in Abh. der geol. R.-A. 1852.

[2] Conf. W. Haidinger über das Vorkommen von Pflanzenresten in den Braunkohlen- und Sandsteingebilden des Elbogener Kreises in den Abh. des k. böhm. Ges. der Wissenschaften 1840,

[3] Die Kohlen führenden Schieferthone des Egener Beckens entsprechen der oberen Abtheilung des Falkenau-Elbogener Beckens.

[4] In diesem Schiefer finden sich: Libellula Dorii H., Cercopis Glueckseligi H., Rhynchaceen, Coleopteren.

Digitized by Google

In den Sandsteinen bei Davidsthal und Zwodau, zur unteren Abtheilung gehörig, sind folgende Pflanzen angetroffen worden, welche mit denjenigen von Altsattel bei Elbogen ziemlich übereinstimmen [1]: Juglans costata U., Olea borealis Ett., Cinnamomum Rossmaessleri H., C. polymorphum, Quercus furcinervis, Q. apocynophyllum Ett., Acer Hoernesi Ett., Fraxinus ambigua Ett., Platanus stereuliaefolia Ett., Laurus acutifolia, L. swoszowiciana U., Ficus laurogene Ett., Salix arcinervia Ett., Myrtusbohemica Ett., Magnolia bohemica Ett., Cassia ambigua U., C. hyperborea U., Banksia Ungeri, Dryandroides lignitum Ett., Sapotacites Daphnes Ett., Pinites oviformis Endl., Engelhardtia bohemica, Apocynophyllum latifolium, Sphaerococcites crispiformis.

Ferner nach Jokély [2]: Taxodites dubius H., Alnus gracilis U., Quercus elaena U., Q. Charpentieri H., Carpinus grandis U., Ulmus plurinervia H., Platanus aceroides H., Laurus princeps H., Cinnamomum lanceolatum H., Terminalia radobojensis U.

In den die Braunkohle unterteufenden Sandsteinen von Altsattel, westlich von Elbogen, und zwar in Schichten einer feinkörnigen Varietät:

Arundo Goepperti, Flabellaria Latania, Fasciculites didymossolen, F. perfossus, Phoenicites salicifolia, P. angustifolia, Pinites oviformis, P. ovatus, P. hordaceus, P. Hoedlianus (*Cupressimoxylon Hoedlianum Hartig, Peuce Hoedliana*), Steinhauera globosa, Quercus furcinervis am häufigsten vorkommend, Q. apocynophyllum, Q. Lyelli H. (*Q. cuspidata*), Ficus laurogene, F. arcinervis, Platanus stereuliaefolius, Carpinus grandis U., Populus leuce, Salix arcinervis, Phyllites ovatus Rossm., P. similis R., P. nervosus R., P. pachydermis R., P. lingua R., P. flagelliformis R., P. reticulosus R., P. clusioides R., P. trivialis R., P. subfalcatus R., P. semipeltatus R., P. salignus R., P. basinervis R., P. parallelus R., P. myrtaceas R., P. subserratus R., Laurus acutangula, L. swoczowiciana, Cinnamomum Rossmaessleri, C. Scheuchzeri, C. lanceolatum, Olea borealis, O. bohemica, Fraxinus ambigua, Apocynophyllum latifolium, A. rododendrifolium, Magnolia bohemica, Acer Hoernesi, Rhamnus Rossmaessleri, Juglans costata, J. venosa, J. Ungeri, Myrtus bohemica, Carpolithes venosus, C. semen Mali, C. compositus, C. lenticularis, C. obscurus, Ceanothus polymorphus, Culmites Goepperti, Chrysophyllum reticulatum, C. clusioides, Banksia Ungeri.

In dem Sandsteine des Kilnesberges im Carlsbadner Gebirge: Cyperus Chavannesi H.

In dem dichten Süsswasserquarze von Lanzberg, Lanz, Waldl etc.: Nymphaea Arethusae, Culmites Goepperti U.

Im Saatz-Teplitzer Becken in den Schieferthonen bei Wodierad („Saatzer Schichten"): Taxodium dubium, Glyptostrobus europaeus.

In demselben bei Ost unweit Tschermich („Saatzer Schichten"): Comptonia acutiloba Brngn. (*Asplenium difforme Sternb., Zamites difformis Sternb., Pterophyllum difforme G.*), Carpinus betuloides, Ulmus minuta, U. plurinervia, Populus mutabilis, Salix angustata, Ceanothus tiliaefolius.

In demselben bei Nord unweit Liebschitz („Saatzer Schichten"): Taxodium dubium, Carpinus betuloides, Populus mutabilis.

In demselben zwischen Liebotitz und Tschekowitz („Saatzer Schichten"): Acer productum, Ulmus plurinervia.

In demselben von Langenaugezd: Pinus Saturni, Ceanothus tiliaeformis, Ulmus Bronni, Petrophila miocenica, Carpinus betuloides, Juglans costata, Comptonia acutiloba, Taxodites oeningensis, T. dubius, Fagus Feroniae.

In demselben und dem sandigen Thone bei Priesen in der „Schrunde

[1] Conf. J. der geol. R.-A. 1857. S. 494.

[2] Conf. J. der geol. R.-A. 1858. S. 543

(Rachel, Hohlung): Equisetum bilinicum, Flabellaria, Acer gracilis, A. trilobatum, A. tricuspidatum, Alnus Kefersteini, Ulmus Bronni, U. Dryadum, U. longifolia, Taxodites dubius, T. oeningensis, Flabellaria bilinica mit 6 Fuss breiten Blättern, Fagus Feroniae, Juglans bilinica, Acacia bilinica, Ceanothus tiliaefolius, Betula Dryadum, Widdringtonites Ungeri, Juniperites, Salix, Comptonia acutiloba, Credneria arachidifolia Corda.[1]

In demselben von Schellenken: Acer trilobatum, A. productum.

In demselben bei Hostomitz: Fagus Feroniae.

In demselben bei Kutterschitz unw. Bilin: Acer trilobatum, A. tricuspidatum.

In demselben bei Preschen unweit Bilin, in den Sphärosideritconcretionen des oberen Braunkohlensandsteins: Comptonia acutiloba, Pinus Saturni.

In demselben und den hangenden Thonen von Bilin, Reste von folgenden Pflanzen, von welchen diejenigen von Taxodites pinnatus und von Acerarten am häufigsten vorkommen:

Confervites bilinicus, Equisetites bilinicus, Typhaeloipum maritimum (*Thypha latissima*), Widdringtonites Ungeri (*Juniperites baccifera U.*), Pinites regios, Callitris Brongniarti Endl., Comptonia acutiloba Brongn. (*Dryandra acutiloba Ett.*), Dryandra Brongniarti Ett. (*Comptonia dryandraefolia Brngn.*), D. bilinica, Quercus bilinica, Fagus Feroniae, Ulmus Bronni, U. plurinervis var. longifolia, Persea speciosa, Salix angustata, S. angustissima A. Braun, Dombeyopsis lobata, D. tiliaefolia, D. sidaefolia, D. grandifolia, D. crenata, Salvinia Mildeana, S. grandifolia, Smilax grandifolia, Flabellaria bilinica, Pinus, Anona xylopioides, Carya Ungeri, Taxodium europaeum, Taxodites dubius sehr häufig, T. pinnatus, Glyptostrobus europaeus (*G. oeningensis*, *Taxodites oeningensis*), Araucarites Sternbergi, Juniperus baccifera, Liquidambar europaeum, Populus latior var. grosse-dentata, P. mutabilis, Alnus gracilis, A. Kefersteini, Betula Dryadum, B. Brongniarti, B. prisca, B. macroptera, Planera Ungeri, Fraxinus primigenia, Ficus tiliaefolia, F. lanceolata, Cinnamomum Rossmaessleri, C. Scheuchzeri, C. polymorphum, Dryandroides lignitum, D. brevifolius Ett., D. basaltica, Diospyros brachysepala, Sapindus falcifolius, S. dubius, Steinhauera minuta, Zizyphus tiliaefolius, Berchemia multinervis, Rhamnus Gaudini, R. bilinicus, Juglans bilinica, J. latifolia, Cassia hyperborea, C. ambigua, Carpinus oblonga var. elliptica, C. betuloides (*Betula Brongniarti*), Bumelia Oreadum, Acer trilobatum (*A. vitifolium*, *A. tricuspidatum*), A. integrilobum, A. trifoliatum, A. productum, A. lignitum, A. parschlugianum, Ceanothus tiliaefolius, C. bilinicus, Carya bilinica, C. Ungeri, Taeniopteris Bertrandi Brngn.

In dem Sphärosiderite des Braunkohlenlagers bei Bilin: Banksia basaltica.

In dem Schieferthone von Brüx, Commotau (Czernowitz), Oberleutersdorf: Juniperites gracilis, J. brevifolius, J. acutifolius, Thuites gracilis, Taxodium dubium, Glyptostrobus europaeus, Taxites tenuifolius, Comptonia acutiloba, Ulmus Bronni, Dryandra Brongniarti (bei Brüx), D. pteroides (bei Commotau).

In dem Braunkohlenschiefer von Perutz: Widdringtonites Ungeri, Taxodium europaeum Brongn., Steinhauera minuta Presl., Cunninghamites planifolius Endl., Glyptostrobus europaeus.

Bei Stran: Pinites striatus.

Bei Teschen: Phyllites retusus.

Bei Maschau: Neuropteris bistriata

Im Porzellanjaspis bei Teplitz: Taeniopteris dentata, Taxites angustifolius, Phyllites fragilliformis.

Im unteren Sandsteine von Tschernowitz am Klein-Purberge unweit Commotau: Dryandra acutiloba Ett., Pinites hordaceus G., Pinus ornata Brngn., Salix angustata, Steinhauera globosa und andere Coniferen.

---

[1] Conf. Min. Sammlung auf Schloss Bilin.

Digitized by Google

Im Leitmeritzer Mittelgebirge fanden sich im Phonolith — Trachyt und Basalttuffe von Holai-Kluk etc.: Glyptostrobus europaeus H., Podocarpus eocenica U., Carpinus grandis U., Populus mutabilis H., Celastrus Andromedae U., Juglans elaenoides U., J. latifolia.

Im Basalttuffe von Waltsch: Sargassites Sternbergi, Asterophyllites charaeformis G., Pinites oviformis Endl., Pinus ornata Brngn., Steinhauera oblonga Sternb.

In den in die Basaltperiode fallenden Kalkmergeln von Altschau und Männelsdorf: Carpinus grandis U., Lastraea stiriaca H.

Im Polierschiefer, gegenüber dem Mentauer Jägerhause (nördlich von Leitmeritz): Ulmus bicornis, Salix varians, Cinnamomum Scheuchzeri H., C. polymorphum H.

Die Tuff- und Lettenschichten, welche bei Alt-Warnsdorf in Nordböhmen mit Brandschiefer und Sandsteinflötzen wechsellagern, führen die Reste von: Taxodium dubium H., Glyptostrobus europaeus H., Dryandroides hakeaefolia U., Cinnamomum polymorphum H., Planera Ungeri Ett., Carpinus grandis U., C. oblonga U., Acer trilobatum H., Sapindus falcifolia H., Carya bilinica Ett.

Königreich Bayern.

Die Braunkohle von Seussen bei Bayreuth enthält: Juglans venosa G.

In der Braunkohle von Claussen bei Seussen findet sich: Taxites carbonarius Münst.

In dem Braunkohlenlager des Sauforstes und zwar im Thone über dem mittleren Flötze ist Juglans acuminata gefunden worden.

In den hangenden Schichten der Molasse, nahe an der Stelle, wo die marine Molasse der helvetischen Stufe als Fortsetzung der Molasse des Bodensees zu Tage geht, kommen vor: Cinnamomum polymorphum, C. Buchi, C. Scheuchzeri, C. Rossmaessleri, Rhamnus Eridani, R. Decheni, Sapindus falcifolius, Cassia phaseolites, Myrica salicina, Myrtus Dianae, Frucht von Acacia, Ficus ducalis (*F. Joannis Ett.*).

Aus dem Pechkohlenlager von Miesbach sind bekannt: Glyptostrobus europaeus, Lastraea stiriaca, Cinnamomum Scheuchzeri.

Aus den Schieferthonschichten des hangenden Cyrenenmergels der Pechkohlenflötze des hohen Peissenberges: Pecopteris lonchitica, Dryandroides hakeaefolia U., D. laevigata H., Quercus valdensis, Q. Goepperti, Planera Ungeri Ett., Porana Ungeri H., Rhamnus rectinervis, R. bavarica, Glyptostrobus europaeus H., Cyperites Chavannesi H., Apeibopsis Deloesi H., Cinnamomum Scheuchzeri H., Sapindus falcifolius, Betula Brongniarti Ett., Alnus Kefersteini Goep., Juglans acuminata A. Braun, Cassia Berenices U., Pteris xyphoidea Web., Ficus Martiana H., Acerates Guembeli H., Nelumbium lignitum Schafh. (*N. semipeltatum Rossm.*), welche letztere 4 Arten dem hohen Peissenberge zur Zeit noch eigenthümlich sind.

In der unteren Abtheilung der oligocänen Molasse von den tiefsten Bildungen bis zu den Cyrenenschichten finden sich[1]: Isoetes Scheuchzeri H., Cinnamomum Scheuchzeri, Quercus furcinervis.

In der oberen Abtheilung der oligocänen Molasse:

Chara medicaginula Brngn. im Dache des Sulzgrabenflötzes bei Miessbach und im Aubachgraben.

Lastraea stiriaca im Sulzgrabenflötze bei Miessbach.

Pteris xyphoidea O. W. (*Pecopteris acuminata Schafh.*) im Kohlenflötze am hohen Peissenberge.

---

[1] Conf. C. W. Gümbel geogn. Beschr. des bayer. Alpengeb. etc. Gotha 1861.

Digitized by Google

Cyperus Chavannesi H. daselbst.

Glyptostrobus europaeus, in oberen und unteren Cyrenenschichten, am hohen Peissenberge, bei Miessbach im Sulzgrabenflötze, im Höllgraben bei Habach.

Betula Brongniarti Ett. am hohen Peissenberge.

Alnus Kefersteini G. daselbst.

Quercus Goepperti O. W. daselbst.

Quercus Valdensis O. W. daselbst.

Ficus Martiana H. daselbst.

Cinnamomum Scheuchzeri H. daselbst, bei Miessbach im Sulzgrabenflötze und am Wester-Buchberge und im grauen Blättersandsteine der oberen Molasse.

Planera Ungeri Ett. im Kohlenflötze am hohen Peissenberge.

Nelumbium semipeltatum Rossm. (*Calomba lignitica Schafh.*) daselbst.

Acerates Guembeli daselbst.

Sapindus falcifolius A. Brngn. daselbst.

Dryandroides hakeaefolia U. daselbst.

Dryandroides laevigata H. daselbst.

Rhamnus bavarica H. daselbst.

Rhamnus rectinervis H. daselbst.

Juglans acuminata A. Brngn. daselbst.

Porana Ungeri H. daselbst.

Cassia Berenices U. daselbst.

Apeibopsis Deloesi H. daselbst.

Baumstämme ganz in Pechkohle verwandelt und ohne erkennbare innere Structur bei Pensberg.

In der gelb-grauen Blättermolasse der jüngeren Molasse in Südbayern und den an diese sich anschliessenden, theils mergeligen, sandigen, graugelben, theils thonigen Schichten sind eingeschlossen: Cassia phaseolites U., Cinnamomum Buchi H., C. polymorphum A. Brngn., C. Rossmaessleri H., C. Scheuchzeri H., Rhamnus Eridani U., R. Decheni O. W., Myrica salicina U., Ulmus minuta G., Sapindus falcifolius A. Braun; ist als gleichalterig mit dem Landschneckenkalke zu betrachten (Mainzer Stufe).

In der grauen Blättermolasse (jüngere Molasse), oberhalb Köttern unweit Kempten liegen: Cinnamomum polymorphum, C. Buchi, C. Scheuchzeri, C. Rossmaessleri, Rhamnus Eridani, R. Decheni, Sapindus falcifolius, Ulmus minuta, und die auf die Mainzer Stufe hinweisenden: Cassia phaseolites, Myrica salicina, Myrtus Dianae H., Ficus ducalis H., Acacia sp.

Bei Bullenreuth unweit Schindelloh in der Oberpfalz in der Braunkohle: Dikotyledonenblätter, Samen, Coniferenzapfen; in dem Eisensteine über der Braunkohle: Pecopteris Muensterianus.

Rhöngebiet.[1]

Sieblos. Während der Zeit der Bildung des Kohlenlagers von Sieblos waren es nach Hassenkamp nur die Phonolithkuppen, welche in der wellenförmigen

[1] Conf. Ludwig, Vorkommen der Braunkohlenformation in dem Breitfirstplateau, in den Mittheilungen der Wetterauer Gesellschaft v. J. 1851.

E. Hassenkamp, geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön, in der Zeitschrift der Würzburger physicalisch-medicinischen Gesellschaft Bd. VII. und VIII. Würzburg 1856 und 1857.

E. Hassenkamp, geologisch-paläontologische Untersuchungen über die Tertiärbildungen des Rhöngebirges, in der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift Bd. I. Heft III und IV. Würzburg 1860

Ebene des jetzigen Franken etc. Abwechselung hervorbrachten. An dem Pferdekopfe, eine der 7 Kuppen, welche die Gegend von Sieblos umrahmten, dehnte sich ein Süsswassersee aus von circa $^1/_4$ St. im Durchmesser. An den sumpfigen Ufern standen die Sumacharten: Rhus cassiaeformis, R. stygia, Zimmtlorbeerbäume, kleine Gräser etc. Die nächsten Hügel waren mit Mimosites bekleidet; jedes Lüftchen wehete die zarten Fiederblätter in den See hinein. Etwas entfernter standen die Personia, deren Früchte in grosser Menge in den See gelangten. In diesem lebten zahllose Fische (Smerdis, Percoiden, Cyclurus), Isopoden, Krokodile und Frösche; die Ufer umschwärmten Libellen (Heterophebia jucunda Hag., Lestes vicina Hag.) und viele andere Insecten. Den Wasserspiegel schmückte die häufig vorkommende Seerose Nelumbium Casparyanum mit ihren fast kreisrunden Blättern. Von den Fischen und Crustaceen finden sich alle Entwickelungszustände der Brut bis zum ausgewachsenen Individuum. Das Absterben dieser Thiere scheint sonach ein plötzliches, vielleicht durch vulcanische Gase bewirktes gewesen zu sein. Nach Hassenkamp's Vermuthung wurden die die Kohlenberge bildenden Niederschläge durch das Fett der vielen darin enthaltenen verwesten Fische etc. getränkt und die dünnschiefrige Structur derselben veranlasst (?). Die mittlere Jahrestemperatur von Sieblos zur Tertiärzeit ist auf 19—20° C. anzunehmen.

In den auf bunten Sandstein abgelagerten untermiocenen Schichten von Sand und Thon und dann von wechselnden Lagen von Glanzkohle, Papierkohle und Mergeln kommen an Pflanzenresten nach Heer vor:

? Pteris radobojana U. sehr selten, Carex sp., Libocedrus salicornoides U. selten, Callitris Brongniarti U. selten, Pinus palaeostrobus Ett. sehr selten, Phragmites oeningensis H., Poacites sp. selten, Populus leuce Rossm. sehr selten, Quercus lonchitis U. selten, Q. Weberi H. sehr selten, Personia Daphnes Ett., Benzoin antiquum H., Cinnamomum lanceolatum U. sehr häufig, C. Scheuchzeri H. selten, C. polymorphum, Dryandroides banksiaefolia H. sehr selten, D. acuminata einzeln, D. parvifolia H. sehr selten, D. lignitum, Santalum mycrophyllum Ett. sehr selten, Sapotacites parvifolius Ett. sehr selten, Andromeda protogaea U., A. reticulata Ett. selten, Vaccinium acheronticum, Nelumbium Casparyanum H. häufig, Myrtus oceanica Ett. sehr selten, Eugenia haeringiana U. einzeln, Eucalyptus oceanica U. sehr selten, Engelhardtia Hassenkampi H., Nymphaea sp., Sapindus falcifolius A. Br. einzeln, Ilex stenophylla U. selten, Labatia salicites Wsst. s. s., Dodonae salicites Ett. sehr selten, Rhus stygia Ett., R. juglandone Ett. sehr selten, R. cassiaeformis Ett. häufig, Celastrus Bruckmanni A. B. sehr selten, Amygdalus pereger U. sehr selten, ? Cassia Zephyri Ett. sehr selten, C. hyperborea, C. lignitum, Caesalpinia Laharpii H. sehr selten, C. Haidingeri Ett. sehr selten, C. micromera H. sehr selten, C. Townshendi H. selten, Mimosites haeringianus E. häufig, Acacia parschlugiana U. selten, A. sotzkiana U. selten, A. microphylla U. sehr selten, Gleditschia Wesseli Web. sehr selten, Palaeoniscus Brongniarti.

Am häufigsten treten Mimosites haeringiana Ett., Cinnamomum lanceolatum, Rhus cassiaeformis auf. Die 8 Arten farnblättrige Leguminosen, die Anacardiaceen, die Myrthen und Zimmtbäume geben dieser Flora einen sehr südlichen Charakter und zwar um so mehr, als Buchen, Birken und Ahorne fehlen.

Die Flora hat einen vorwaltend amerikanischen Typus, welcher in der Miocenzeit überhaupt der vorherrschende war, während in der Eocenperiode ostindische und in der Kreideformation australische Pflanzenformen prädominirten.

Roth bei Fladungen.

In den Schieferthonen des untermiocenen Braunkohlenlagers von Roth sind bis jetzt nur 7 Arten von Pflanzen gefunden worden: Betula prisca Ett., ? B. Brongniarti Ett., Cinnamomum polymorphum, Dryandroides lignitum, D. hakeaefolia U. (Leitpflanzen für Untermiocen), Ilex parschlugiana, Acer trilobatum var. tricuspidatum.

Das Lager ist älter als dasjenige von Kaltennordheim zum Theil, indem es unter dem Kalkmergelschiefer (Cyprisschiefer) dieses über demselben liegt. — Das Flötz von Erdphahl, die Fortsetzung desjenigen von Roth, wird von einem zarten Mergel bedeckt, in welchem Celastrus pseudoilex Ett. gefunden wurde; darüber liegt Conchylien führender Tuff.

Die bei Hahnberg vorkommenden unbauwürdigen Braunkohlenflötze lieferten Daphnogene polymorpha, Melania grosse-dentata.

Kaltennordheim, im Grossherzogthum Sachsen-Weimar gelegen. Das hier befindliche Braunkohlenlager ist durch ein Torfmoor gebildet worden, in welchem Fische, Frösche und andere Wasserthiere lebten und welches später durch Basalt bedeckt wurde.

In den — nach Harsenkamp oberoligocenen — unteren Schichten: den Schieferthonen, Basalttuffen, sind vorgekommen: Chara Meriani im Mergel häufig, ? Arundo Goepperti, Liquidambar europaeum, Quercus drymeia, Cinnamomum Scheuchzeri nicht selten, Dryandroides acuminata nicht selten, Diospyros brachysepala, Celastrus crassifolius, Cassia lignitum.

In den oberen Schichten: Glyptostrobus europaeus, Acer trilobatum, Carpolithes kaltennordheimensis sehr häufig, Libocedrus salicornoides.

Die Bildung des Kohlenlagers von Bischofsheim fand in einem See statt; in demselben, der völlig mit Wasser gefüllt war, wurde Kalkgerölle und Thon, hierauf Basalttuff durch Bäche geführt; nach geraumer Zeit begannen an dem Ufer, wo die früheren Bildungen ihren Fortgang hatten, Ablagerungen von zartem Thone, in welchen Blätter und Früchte hineingelangten und darin vortrefflich wie in einem Herbarium aufbewahrt wurden. Die vorherrschenden Bäume der Umgegend waren: Birken, Buchen, Zimmt-, Lorbeerbäume, Ahorne und Eichen. Nach und nach brachten die Zuflüsse mehr sandigen Thon, in welchen häufig Wallnüsse geschwemmt wurden. Inzwischen hatte auch die Flora des Ufers etwas sich geändert. Libocedrus salicornoides stand um diese Zeit häufig in der Nähe. Die Zuflüsse wurden dann geringer und der Boden zur Torfbildung geeignet. Acer trilobatum und Glyptostrobus europaeus siedelten sich auf dem Moore an und die Stämme des letzteren Baumes gaben, im Torfe begraben, die schönen Lignite des untersten Kohlenflötzes. Nach Verlauf von langen Zeiträumen, von vielen Jahrtausenden, wurden die Zuflüsse wieder stärker; es bildete sich an den meisten Stellen eine neue Thonablagerung, während an anderen die Torfbildung ihren Fortgang hatte. Auf diese Weise fand ein beständiger Wechsel zwischen Moor und See statt und es wiederholten sich die Bildungen im Ganzen sechs Mal. Bei der Bildung der oberen, wenig mächtigen Flötze fand jedoch eine Ansiedlung von Glyptostrobus und Acer nicht mehr statt. — In dem die Kohlen unterteufenden Schieferthone fanden sich nach Heer: Libocedrus salicornoides nicht selten, Liquidambar europaeum selten, Myrica deperdita sehr selten, Betula prisca sehr häufig, B. subpubescens sehr häufig, Fagus Deucalionis sehr häufig, F. Haidingeri sehr selten, F. castaneaefolia sehr selten, Quercus drymeia sehr selten, Q. argute-serrata selten, Ulmus Bronni sehr selten, Planera Ungeri selten, Populus latior var. rotundata einzeln, Salix varians selten, Cinnamomum lanceolatum häufig, C. Scheuchzeri sehr selten, Andromeda protogaea sehr selten, Diospyros brachysepala selten, Fraxinus praedicta sehr selten, ? Gardenia Wetzleri sehr selten, Pterospermites vagans sehr häufig, Vitis teutonica einzeln, Acer angustilobum sehr selten, A. integerrimum selten, A. inaequilobum, A. integrilobum, Rhamnus Decheni, Pterocarya denticulata, Ilex (?) parschlugiana, Dodonaea emarginata, Banisteria teutonica selten, Carya ventricosa nicht selten, Cassia phaseolithes selten, C. hyperborea selten, C. lignitum selten, C. (?) Berenices, ? Rhus quercifolia, ? Ficus insignis, Podogonium Knorrii. Der Charakter dieser Flora ist noch vorherrschend amerikanisch, die australischen Formen fehlen gänzlich, europäische treten bereits in grösserer Menge auf.

Das häufige Vorkommen von Buchen (Fagus Deucalionis), Birken (Betula prisca), und Pappeln (Populus latior) spricht für das jüngere Alter dieser Kohlenablagerung.

In dem Kohlenlager der Zeche Einigkeit bei Bischofsheim, das seine Entstehung einem Moore mit Coniferen und anderen Bäumen verdankt, finden sich viele flachgedrückte Stämme bis 6 Fuss breit, deren Breite zur Höhe wie 10 bis 12: 1 sich verhält, Aeste, viel Equisetum. Aber auch stehende Wurzelstöcke, wahrscheinlich an ihrem ursprünglichen Standorte, kommen vor und zwar von bis 3—4 Fuss Höhe und von 2 Fuss Stärke. Die von Hassenkamp nachgewiesenen zum Theil im bituminösen Thone, zum Theil in der Kohle selbst gefundenen Pflanzen sind: Equisetum sp., Wurzelknollen (vielleicht Physagenia Parlatorii H.), Glyptostrobus europaeus, Alnus Kefersteini, Betula prisca, Acer trilobatum, A. integrilobum. Früchte von Gardenia Wetzleri, Carya ventricosa, Carpolithes impressus, C. kaltennordheimensis (*Hippophae dispersa*), Pterospermis vagans.

Hassenkamp berechnet die Zeit zur Bildung des mächtigen Kohlenflötzes allein zu 24,000 Jahren, indem er bei Mangel an Angaben über die Ablagerungen des Torfes in tropischen Gegenden annimmt, dass, wie es jetzt in der gemässigten Zone der Fall ist, zu 1 Fuss Höhe des Torfes ein Zeitraum von ca. 100 Jahren erforderlich und dass die Braunkohle auf $^1/_{10}$ ihrer früheren Mächtigkeit zusammengepresst sei. Ob die letztere Annahme des übrigens sehr gründlichen und intelligenten Forschers, nach welcher die Torfmasse in demselben Verhältnisse zusammengedrückt worden ist, wie die liegenden Baumstämme im Flötze, eine richtige ist, mag dahingestellt bleiben.

Das Flötz der Zeche Einigkeit ist in Folge des Schwefelkiesgehaltes in Brand gerathen.

In der neuen Grube, bei Drombach unweit Kaltennordheim, kommen vor: Equisetum sp., Carya ventricosa.

Das zwischen Basalt abgesetzte Braunkohlenflötz von Eisgraben bei Fladungen scheint aus einer einmaligen Treibholzablagerung entstanden zu sein, zwischen und auf welcher eine Torfvegetation später sich ansiedelte. An Pflanzen sind nach Hassenkamp gefunden worden: Glyptostrobus europaeus U. sehr häufig, Callitris Brongniarti, Laurus primigenia U., Cinnamomum lanceolatum U., Vaccinium acheronticum U., Eugenia haeringiana U., Pterospermites vagans H. sehr häufig, Acer trilobatum die häufigste Pflanze, var. tricuspidatum, A. productum, A. patens, A. integrilobum, Labatia salicites, Daphne oreodaphnoides, Oreodaphne borealis, Sapindus sp., Rhamnus Decheni nicht selten, Cassia lignitum, C. hyperborea, Carpolithes kaltennordheimensis nicht selten; Hassenkamp hält Eisgraben für mittelmiocen, Heer für obermiocen.

In dem Kohlenlager von Weissbach, mittelmiocen nach Hassenkamp, fand sich: Glyptostrobus europaeus, Pterospermites vagans.

Die Braunkohle von Rückers lieferte folgende Pflanzenreste: ? Physagenia Parlatorii, Laurus primigenia, Anona lignitum, Gardenia Wetzleri, Carpolithes impressus sehr häufig, C. kaltennordheimensis, Leguminosites Wagneri, Acer trilobatum.

In den unteroligocänen Tertiärbildungen bei Sparhof: verkieseltes Palmenholz, Coniferenhölzer, Nyssa rugosa.

Die mittelmiocenen Braunkohlenlager des Fichtelgebirges liefern: Carya ventricosa, Carpolithes kaltennordheimensis.

Die Lettenkohle bei Bayreuth ist hauptsächlich aus Sporangien entstanden, ferner finden sich Cuninghamites sphenolepis Braun und bei Veitlahm unweit Bayreuth: Anthopteris meniscoides Br.

In dem liegenden, schwarzen, zarten Schieferthone der zum Horizont des Bonebed gehörenden Kohlenablagerung an der Theta, $1^1/_2$ St. vor Bayreuth, finden sich: Phlebo-

pteris speciosa, Clatopteris meniscoides (dieselben kommen auch in dem Kreidegebirge bei Quedlinburg und zu Hör auf Schonen in einem harten Sandsteine vor), Sagenopteris elongata G., Thaumatopteris Muensteri G., Taeniopteris Muensteri G.; in den unteren Schiefern: Ctenis, Pterozamiten, Nilsonien.

Nassau.

In der Braunkohlenbildung des Westerwaldes und zwar zu Westerburg, Dernbach und Gusternhain kommen nach Heer vor[1]: Callitris Brongniarti, Libocedrus salicornoides, Sequoia Langsdorfi, sämmtlich sehr verbreitet, aber auch Fagus castaneaefolia, Laurus primigenia, Cinnamomum Rossmaessleri, C. lanceolatum, C. polymorphum, Dombeiopsis Decheni und Carpolithes kaltennordheimensis sind häufig.

Anderweitig werden noch aufgeführt: Alnus Kefersteini, Quercus hamadryadum, Q. drymeia, Q. Buchi, Q. cuspidata, Daphnogene Ungeri, Echitonium Sophiae, Juglans acuminata, Cassia phaseolithes, von Fr. Sandberger: Liriodendron.

In der Braunkohlengrube Wilhelmsfund bei Westerburg kommen nach O. Weber vor: Libocedrus salicornoides, Salix elongata, Populus ovalis (*cordata*), Carpinus grandis, Ulmus Bronni, Alnus Kefersteini, Quercus nereifolia, Q. grandidentata, Q. lonchitis, Ficus lanceolata, F. arcinervis, F. elegans, F. populina, F. tiliaefolia, Laurus princeps, Juglans acuminata, Rhus ailanthifolia, Dodonaea pteleaefolia, Acer trilobatum in allen Varietäten, Acer grosse-dentatum, A. integrilobum, A. indivisum, Xanthoxylon Brauni, Sapotacites Ungeri, Dombeyopsis Decheni, Cassia lignitum, C. ambigua. Diese Arten kommen auch bei Rott am Niederrhein und meistens auch in der Wetterau vor.

Die Kohle ist ein sehr dichtes bituminöses Gemenge von Pflanzenresten.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Pollen der Coniferenblüthen in dem Braunkohlenlager des Westerwaldes, welches auch im Vogelsgebirge, in der Wetterau etc. beobachtet worden ist.

Hessen-Darmstadt.

In dem Braunkohlenlager von Jägerthal bei Romrod und Zell bildet das Liegende nach Ludwig bituminöser, schwarzer Thon, mit Wurzeln durchzogener sandiger Letten, wohl die frühere Humusschicht, in welcher vor Entstehung des Braunkohlensumpfes die Pflanzen wurzelten, und stark zersetzter Basalt. Der bituminöse Thon (zum Theil Brandschiefer) entstand in stagnirendem Wasser; er enthält Pflanzenreste, wahrscheinlich Conferven und andere leicht verwesende Pflanzen. Aus den Thonschichten hervorgehend, lagerte sich eine 25—30 Procent thonige Asche enthaltende Braunkohle mit Glyptostrobus Ungeri, G. europaeus, Hippophae dispersa, Dapa ab. Diese „Blätterkohle" ist nach Ludwig älteres Oligocän.

Die eigentliche Braunkohle des Lagers ist ein Gemenge von Stämmen, Wurzeln und Aesten von Glyptostrobus und moderartiger erdiger Substanz, Moorkohle, welche die Räume zwischen dem Holze erfüllt. Der Masse nach bildet der Lignit den geringsten Theil des Flötzes, die erdige, aus verwesten Blättern, Moos und anderen Pflanzenresten entstandene Kohle herrscht bedeutend vor. Die von umgebrochenen Glyptostrobusbäumen etc. herrührenden Stämme sind flach gedrückt. — In Folge einer Bodenerhebung oder Senkung oder eines anderen Naturereignisses wurde zuerst der Wald zerstört, eine sehr feine Schlammschicht, der schwärzliche Letten darüber abgesetzt, worauf eine neue Kohlenbildung erfolgte, die schwefelkiesreiche „Alaunkohle". Pflanzenreste fehlen in derselben, so wie in dem darüber

[1] Auch Reste von Anthracotherium magnum.

Digitized by Google

liegenden Letten. In dem blauen und grauen Letten über der Alaunkohle finden sich wieder Wurzeln, röhren- und knospenartige Pflanzenreste.

In der Tertiärformation der Wetterau kommen Braunkohlen vor und zwar nach Ludwig im unteren Oligocän, als brakisch die Braunkohle von Gronau, als limnisch die Braunkohle von Salzhausen, Hessenbrücker Hammer, Rossdorf bei Hanau, Steinheim am Main, Schlechtenwegen und Zell am Vogelsberge; diese entsprechen dem Alter nach — wie Ludwig angiebt — dem Thoneisensteine vom Münzenberge (die Braunkohlen von Laubach, Alsdorf, Habichtswald, Gross-Almerode) etc.

In dem oberen Oligocän: limnisch: Sand, Thon und Kalk mit Pflanzen, Bohnerz und schwache Braunkohlenflötze bei Annerod, Kahlbach, Dürkheim;

Im Pliocän, limnisch, liegend auf dem vom Vogelberge über die Wetterau ergossenen Basaltstrome, im Basaltthone in der Braunkohlenmulde von Dornassenheim bis Bernstädt und den kleineren Mulden von Dorheim, Bauernheim, Wölfersheim, Weckesheim.

Das obere Oligocän liefert wenig Pflanzenreste und zwar: im Thone bei Kaichen, im Sandsteine bei Badenheim, im Basalttuffe bei Badenhausen.

Die Flora des Unteroligocäns ist dagegen sehr reich und finden sich Pflanzenreste bei Salzhausen = S., Münzenberg = M., Rockenberg = R., Gronau = G., Hessenbrücker-Hammer = H., Rossdorf = Rs., Offenbach = O., Gross-Steinheim = St. und zwar:

Phyllerium Friesii Al. Br. M., Depacea picta H. M., Xylomites maculifer H. M., Sclerotium pustuliferum M., Hysterium opegraphoides G. S., H. torulosum H. S., Confervites debilis H. M. R., Sphaerococcus S., Chara granulifera G. G. O., Pyrenula nitida Ach. S., Lastraea stiriaca U. M., L. valdensis H. M., Pteris crenata Web. S., P. oeningensis U. S. M., P. parschlugana U. M., P. Gaudini H. M., Callitrites Brongniarti Endl. S., Cupressites Brongniarti G. S., Cupressinoxylon nodosum G. S., C. protolarix G. S., Equisetum sp. S., Libocedrus salicornoides Endl. S. M., Glyptostrobus europaeus U. S. M. R. H., G. Ungeri H. M. S., Thuja Theobaldana, T. Roesslerana, Taxodium dubium Sternb. S., T. europaeum Br. S., Taxites Aykii G. S., Sequoia Langsdorfi Brngn. S. R., Pinus Hampeana U. R., P. lignitum U. R., Pinus Grossiana R. Ludw. R., P. Saturni U. R. Rs., P. protolarix S. H., P. stenhemensis, P. dubia H.[1] S., P. pinastroides U. S., P. Mettenii U. S., P. Steinheimensis St., Stenonia Ungeri Endl. S., Isoetes Brauni H. M., Cyperus Sirenum H. M., Cyperites canaliculatus H. M. R., C. Deucalionis H. (*Sparganium oeningense*) M. R., Smilax grandifolia U. S., Fasciculites Geanthracis G. und St. S., Anona Morloti (*Baccites caccaoides Zenk.* S., *C. rugosus Zenk.*) S., Sabal major H. M., S. Lamanonis Brongn. M., Palmicites sp. M. H., Sparganium latum Web. S. M., Typha latissima A. Br. M., Potamogeton Eseri H. M., Liquidambar europaeum Al. Br. G., L. protensum U. S., Populus latior Al. Br. (*P. crenata G.*) S. M., P. balsamoides G. M., P. mutabilis H. (*P. crenata U.*) S., P. attenuata A. Br. St., P. grandulifera H. St., Salix salhusensis G. St., S. arcinerva Web. M., S. elongata Web. M., S. grandifolia Web. M., S. integra G. M., S. denticulata H. M. R. H., Myrica oeningensis Al. Br. M., M. Gaudini H. M., Alnus Kefersteini G. S. H. M. R., A. gracilis, A. nostratum U. S., Betula salzhusensis G. S., Carpinus grandis U. S. M. R., C. oblonga U. M. H., Corylus insignis H. M., Quercus nereifolia Al. Br. M., Q. lonchitis U. M. R. H., Q. furcinervis St., Q. sclerophylla St., Q. mediterranea U. M. R., Q. drymeia U. M., Q. Charpentieri H. M., Q. Hagenbachi H. M., Q. Godeti H. M., Q. argute serrata M., Q. Buchi M., Q. Haidingeri Ett. M., Q. angustiloba, Q. erosa G. S., Fagus castaneaefolia U. S. M., Ulmus plurinervia U. M. R. St., U. Brauni H. M., Nyssa europaea U. S., N. aspera U. S., N. rugosa Web. S. M. R., Figus elegans Web. M., F. lanceolata H.

[1] Werden gewöhnlich für Weintraubenkerne gehalten.

Digitized by Google

(*Apocynophyllum lanceolatum Web.*) M., F. tiliaefolia H. (*Dombeyopsis grandifolia U.*) R. H., F. Jynx M., Laurus princeps H. (*L. primigenia Web.*) M. H. R. S., L. obovata Web. M. H., L. protodaphne Web. S., Cinnamomum polymorphum H. (*Ceanothus polym. Al. Br, Daphnogene polym. Ett.*) S. H. M. R., C. Scheuchzeri H. (*Melastomites miconioides*) M., C. lanceolatum U. (*Ceanothus lanceolatus*) M. R., C. Rossmaessleri H. (*Daphnogene cinnamomaefolia U.*) S. M. H., Dryandroides acuminata H. M., D. banksiaefolia H. M., D. lignitum H. (*Quercus lignitum U.*) M., Andromeda protogaea U. M., Echitonium Sophiae Web. M. H., Symplocos oleaceae H. S., Cornus rhamnifolia Web. S. M., Liriodendron helveticum M., Sterculia tenuinervis, Porana oeningensis, Magnolia Hofmanni S. H., Nymphaea sp. S., Terminalia radobojensis U. S., T. miocaenica U. S., Calicanthus Brauni U. S., Dombeyopsis lobata U. S., D. Decheni Web. S. M. R. H., D. reniformis G. S. H., D. Oeninghauseni G. (*Grevia crenata H.*) S., Anona lignitum H. S., Acer trilobatum Sternb. S. H. M., var. patens Al. Br. M. S. St. R., var. productum Al. Br. M. S., var. tricuspidatum Al. Br. M. S. H., A. grosse-dentatum H. M. R., A. dubium Web. St., A. angustilobum H. M., A. Ruminianum H. M., A. indivisum Web. S., A. Tascheanum G. S., A. platyphyllum Al. Br. S., Juglans polymorpha G. S. M. H., J. ovalis G. S., J. Giebeliana G. S., J. macrocarpa G. S. H., J. ventricosa Brg. H. S., J. costata U. S., J. acuminata Al. Br. S. H., J. angusta G. S., J. elaeonides St., Rhus pteleaefolia Web. M., R. Noeggerathi Web. M., Zizyphus ovata Web. M., Z. pistarina U. S., Ceanothus falcatus G. M., C. celtideus G. S., Rhamnus oppositinervia G. S., R. ovata G. S., R. Decheni Web. M., R. acuminatifolia Web. H., Vitis teutonica Al. Br. S. selten, V. Bracini, Celastrus scandentifolius Web. S. M., Amygdalus persicifolius S. M., Prunus Scheuchzeri S., Cratejus incisa Web. M., Folliculites kaltennordheimensis Zenk. G. St. S. H. M.

Unger giebt in der Sylloge plantarum fossilium Wien 1860 noch folgende Pflanzen aus der Wetterau und von Salzhausen an:

Smilax grandifolius, Palaeospathe Daemanorops, Podocarpus eocenica, Quercus Gmelini, Ficus Dombeyopsis (Nidda), Nyssa Ornithobroma, N. Vertumni, N. europaea (Nidda), Linoccera dubia, Sapindus lignitum, Carya ventricosa, C. costata, Pistacia Mettenii.

Als in dem Salzhäuser Kohlenlager häufig vorkommende Pflanzen werden angeführt: Cinnamomumarten, Acer trilobatum, Carya ventricosa, die Coniferen: Glyptostrobus europaeus, Taxodium distichum, Libocedrus salicornoides, Callitris Brongniarti; die Lignitstämme haben Durchmesser bis zu 10 Fuss.

In Salzhausen vereinigten sich nach Ludwig Sumpf und Moor zur Erzeugung der Kohlenflötze; die unterste Partie derselben bildet die im tiefen Sumpfe aus Conferven, Schilf, Hydrocharen, Nymphäaceen und vom Winde eingewehten Blättern entstandene Blätterkohle; daneben und darüber liegt Wurzel- und Moos-(Sphagnum) Kohle; an einer Stelle findet sich ein versunkener Glyptostrobuswald, an der anderen eine aus Moos, Farnen und wenigen Rhizomorphen hervorgegangene erdige Kohle, welche, wie unsere heutigen Hochmoore, über Wasserdeckung sich bildete.

Tasche hält das Lager für ein Product der Anschwemmung.

Die Lignite bestehen nach Göppert vorzugsweise aus Cypressen- und Taxusarten; die Laubholzbäume mögen auch hier rascher vermodert sein, als die harzigen Coniferen. Zwischen den umgeworfenen Stämmen von Taxodium dubium[1] entstand Moostorf. Selten kommen Juglandeen und Magnolien etc. vor, häufig findet sich Nymphaea.

Die „Blätterkohle von Salzhausen" ist dem Papiertorfe sehr ähnlich; dieser entsteht aus auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden, jährlich sich zu Boden senkenden Conferven; Blätter und Früchte fehlten auch diesem Filze nicht und sanken mit unter Wasser.

[1] Taxodium distichum wird in Virginien bis 100 Fuss hoch und bis 13 Fuss stark.

Bei Münzenberg kommen die Pflanzenreste im Sandsteine und Thonsteine vor, welche auf Sand und Sandstein, unterteuft von blauen Letten und Kieselschiefer, ruhen und bedeckt werden von einer Schicht mit Cyrena Faujasii, über welche Conglomerat sich ausbreitet.

Die tertiäre Flora des Rockenberges liegt hauptsächlich in einem 6 Fuss mächtigen Lager von Gelbeisenstein und nur vereinzelt in dem ihn unterteufenden quarzigen Sandsteine. Die Blätter und durch faserigen Gelbeisenstein petrificirtes Holz führende Schicht ist 6 — 12 Zoll stark. Die Decke des Eisensteins bildet eine nach oben zu in festes Conglomerat übergehende Geröllschicht.

Am Steinberg bei Münzenberg werden die Pflanzenreste von einem gebrannten Thonsteine (Porcellanjaspis), insbesondere dessen unteren Schichten eingeschlossen, unterlagert von einem Sandsteine, welcher Kieselholz und undeutliche Blätter führt, bedeckt von hellfarbigen versteinerungsleeren Thonsteinen; sie gehören nach Ludwig zur älteren oligocenen Süsswasserbildung.

Die Flora von Badenheim ist in einem glimmerigen, schmutzig gelbgrauen Sandsteine über dem Litorinellenkalke eingeschlossen.

In einer 4 Fuss starken Sandsteinschicht, unterteuft von 3—4 Fuss Sand mit Geröllen, 35 Fuss Kalksand und festem Kalk mit Litorinellen wechsellagernd, 10 Fuss festem Litorinellenkalk und bedeckt zunächst von feinem blauen Thone, zum Theil mit Blätterabdrücken, ferner von 8—10 Fuss Löss- und 4 Fuss Dammerde finden sich bei Laubenheim und in einem glimmerigen, schmutzigen, gelbgrauen Sandsteine ebenfalls über dem Litorinellenkalke, nach Göppert: Quercus furcinervis, Q. cuspidata, Q. undulans, Fagus Deucalionis, F. castaneaefolia, Liquidambar europaeum, Laurophyllum crassifolium, Daphnogene angulata, Echitonium Sophiae, Bumelia Oreadum, Aralites lanceus, Dombeyopsis lobata.

Zur untermiocenen Zeit (aquitanische Stufe) war[1] in der Wetterau Cinnamomum Scheuchzeri (*Daphnogene polymorpha*) der häufigste Baum; dem japanesischen Kampherbaum ähnlich bedeckte er, nach der allgemeinen Verbreitung seiner Blätter zu schliessen, das ganze Land, während andere Lorbeerbäume mehr vereinzelt vorkommen. Ferner war eine grosse Anzahl immergrüner Eichen, Ulmen, Ahorn-, Nussbaum-, Malvenbaum- (Dombeyopsis), Liriodendronarten, Magnolien, Acacien, Pappeln, Storaxbäume (Liquidambar), Feigenbäume über Hügel und Berge vertheilt. Zwischendurch fehlten Schlinggewächse nicht, zu denen Celastrum, Clematis, Smilax, Aristolochia und die edele Weinrebe gehörten; sie umrankten die Bäume mit ihren Guirlanden; Straucharten, Weiden, Erlen, Kreuzdorn, Myriken, Ceanothus und selbst jetzt australische Formen, wie Dryandra und Hakea bildeten, mit Farnen gemischt, das Unterholz jener dunkelgrünen mannigfaltig belaubten Wälder. Hohe Taxodien (Taxodium dubium) und mehrere Cypressenarten bedeckten die sumpfigen Niederungen, in denen Torf heranwuchs. Pinusarten mit grossen Zapfen erhoben ihre mächtigen Stämme über die niederen Waldbäume; endlich breiteten auch Palmen, namentlich Sumpfpalmen, ihre Fächer aus und in den stehenden Wässern der Sümpfe waren Nymphäen und Schilfe nicht selten. Ein Bild stellt sich dar, wie es die wenig betretenen Wälder von Mittelamerika darbieten.

In den Wäldern bewegten sich damals das riesenhafte Dinotherium, Tapire, Moschusthiere, zitzenzähnige Elephanten (Mastodon) und ein kleines Nashorn.

Die Flüsse wimmelten von grossen Unionen, Cyrenen, Paludinen, Melanien, Melanopsis, Planorben, Limnäen etc.; viele Landschnecken, denjenigen der Küsten des Mittelmeeres ähnlich, schlichen auf Wiesen und in Wäldern herum. Fische, Krokodile, Lurche, Schlangen, Schildkröten bevölkerten Wasser und Land und

[1] Conf. R. Ludwig, Geognosie und Geogenie der Wetterau, in naturhist. Abh. aus dem Gebiete der Wetterau. Hanau. 1858.

selbst schon Vögel durchzogen die feuchten Lüfte. Im Meere und den brakischen Gewässern wimmelte es von Mollusken, welche zum Theil mit noch lebenden übereinstimmen. Delphine, Wale, dann ungeheure Haie (mit 2—3 Zoll langen und $1^1/_2$ bis 3 Zoll breiten Zähnen) und Rochen waren wie andere Knochen- und Weichthiere in grosser Menge vorhanden.

Ein Beweis für die lange Dauer der Bildungen dieser Perioden sind die mächtigen Baumstämme, welche aus ihr übrig geblieben sind, so wie die ungeheuren Austerschalen, welche an den Melaphyrfelsen von Alzei angetroffen sind.

In der Braunkohle von Hattenheim im Rheingau, welche vom Cyrenenmergel unterteuft wurde, findet sich nach Herbst derselbe Folliculithes kaltennordheimensis wie in der Braunkohle von Kaltennordheim.

In dem pliocenen Basaltthone der Kohlenlager von Dornassenheim etc. kommen folgende Pflanzen vor, welche einen nordamerikanischen und kleinasiatischen, der Jetztwelt sehr nahe stehenden Charakter haben, woraus auf klimatische Verhältnisse zu schliessen sein dürfte, welche den jetzigen sehr nahe stehen. Der Fundort Dorheim ist mit D., Dornassenheim mit Dn., Bauernheim mit B., Weckesheim mit W., Wölfersheim mit Wo. bezeichnet.

Polyporus foliatus Ludw. D., Vaucheria antiqua Ludw. D. W. Dn. B., Conferva geniculata Ludw. Dn. B., C. sericata Ludw. D., Potamogeton semicinctum W., Pinus resinosa Ludw. D. W. Dn. Ludwigshütte B., P. Schnittspahni Ludw. D. Dn., P. tumida Ludw. D. B. Dn., P. brevis Ludw. D. B., P. disseminata Ludw. D. B. Dn. W. Wo., P. indefinita D. B., Taxus tricicatricosa Ludw. D., T. nitida Ludw. D., Myrica granulosa Ludw. D., Arundo sp. B. D., Nymphaeites Ludwigi Casp. Wo., Holopleura Victoria Casp. D. Wo. B. Dn. W., Lobelia venosa Ludw. D., Magnolia cor Ludw. D. B. Dn. Wo. W., M. Hoffmanni Ludw. D. W. Wo. B. Dn., Galium sp. D., Halesia dubia Ludw. D., Symplocos globosa Ludw. D. W., S. Caspary Ludw. D., S. elongata Ludw. W. D., Utricularia antiqua Ludw. D. B. Dn. Wo. W., U. sp. D., Acer sp. D., Aesculus europaea Ludw. W., Sinapis primigenia Ludw. D. W., S. inflata Ludw. W., S. dorheimensis Ludw. D., Amaranthus palustris Ludw. D. B. Dn. W. Wo., Quercus sp. D., Ulmus sp. D., Genista brevisiliquata Ludw. D., Cytisus reniculus Ludw. D. B. W. häufig, Ervum dilatatum Ludw. D., E. germanicum Ludw. D. B., Vicia striata Ludw. D., Zizyphus nucifera Ludw. D., Juglans Goepperti Ludw. B., J. quadrangula Ludw. D., J. globosa Ludw. D., Corylus inflata Ludw. D., C. bulbiformis Ludw. D., Peucedanum dubium Ludw. D. B. Dn. Wo. W., Vitis Brauni Ludw. D. W. B., V. Ludwigi B. D., Hedera pentagona Ludw. D., Hamamelis wetteraviensis Ludw. D., Cerasus crassa Ludw. D., C. Herbsti Ludw. D., Prunus rugosa Ludw. D., P. tenuis Ludw. D., P. acuminata Ludw. D., P. echinata Ludw. D., P. Ettinghauseni Ludw. D. B., P. ornata Ludw. D., P. obtusa Ludw. D. B., P. parvula Ludw. D., P. cylindrica Ludw. D., Mespilus dura Ludw. D., M. inaequalis Ludw. D.

Die Kohlen bestehen der Hauptmasse nach aus Ligniten von Nadelhölzern, namentlich von Pinusarten. Die Pflanzenreste sind meistens so gut erhalten, dass sie nach Caspary noch auf Stärkemehl reagiren.

Die Ablagerung erfolgte in einem Sumpfe, den heutigen Torfsümpfen ähnlich, und es kommen viele Algen, Schilfstengel, Rhizome und Samen von Wasserpflanzen vor. An einigen Orten des Sumpfes wurde Holz zusammengetrieben, welches gemeinschaftlich zu Boden sank, daher die ungleiche Vertheilung der Lignite im Kohlenlager. [1]

---

[1] Conf. Göppert, Tertiärflora von Java.

Ludwig, Geognosie und Geogenie der Wetterau.

Fr. Sandberger Untersuchungen über das Mainzer Becken. Wiesbaden 1853.

Fr. Sandberger die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens.

Die aus der Pliocenzeit stammenden Pflanzenreste der Wetterau stimmen mit den jetzigen Pflanzenformen zum Theil fast vollkommen überein. Die Bäume, auf welchen die Nuss von Juglans Goepperti wuchs, mögen nach Ludwig dem amerikanischen Nussbaum (J. cinerea) sehr ähnlich gewesen sein. Pinus resinosus war wohl eine der virginischen Pinus mitis gleiche Tanne, Pinus brevis eine Kiefer wie Pinus silvestris; der Weihmuthkiefer nahe stehende Bäume trugen die Zapfen von Pinus tumida. Magnolienbäume waren aus der früheren Zeit übrig geblieben, dagegen waren Eichen, Ulmen und Ahorne in dem Berglande selten. An einigen Punkten wuchsen Kirschbäume, wahrscheinlich von ähnlichem Umfange wie die heutigen, während viele Pflaumenarten, die niederen Waldbäume, Haselnüsse, Halesien, Cytisus und Symplocos das Strauchwerk bildeten. Auch an Epheu und dem rankenden Vitis (Cissus, dem sogenannten wilden Weine) fehlte es nicht. Waldfreie Stellen waren bedeckt mit allerlei Kräutern und Blumen; in den Sümpfen blüheten Utricularien und Nymphaeaceen, von denen die eine der jetzigen Nymphaea alba sehr nahe steht; Schilf und Röhrig bedeckte die Ufer.

Nur Gallwespen, Käfer und eine Flussmuschel haben von den Thieren ihre Spuren hinterlassen.

Preussen.

Rheinprovinz.

Das niederrheinische Braunkohlengebirge[1] ist in einer weiten Mulde des Grauwackengebirges zwischen Linz, Düsseldorf und Aachen abgelagert. Die Braunkohle desselben ist theils erdig, theils fest, theils Lignit, welcher entweder mit Erdkohle zusammen oder in selbstständigen Lagern vorkommt, theils Blätter- oder Papierkohle.

Die Papierkohlenlager von Rott (Gruben Krautgarten und Romerickenberg), Dambroich, Geislingen, am Stösschen bei Linz, Orsberg (nicht mehr abgebaut), der Haardt und auf der linken Rheinseite von Friessdorf, Lissem, Lieblar, ferner die Sandsteine von Quegstein, Allrott, das Trachytconglomerat von Ofencaule und endlich die Sphärosiderite, welche an einzelnen Stellen vortrefflich erhaltene Abdrücke einschliessen, sowohl auf der rechten Rheinseite bei Dambroich, als auf der linken bei Lengsdorf und Witterschlick, liefern an 250 Arten von Pflanzenresten, welche von einer grossen Mannigfaltigkeit der Laubbäume und von einer bedeutenden Anzahl immergrünender Gewächse und von dem Vorkommen von Palmen, von einer eigenthümlichen Mischung von älteren und jüngeren miocenen Pflanzen zeugen, wie aus der folgenden Uebersicht dieser Pflanzen hervorgeht, bei welcher R. den Fundort: Rott, O: Orsberg, F: Friessdorf, L: Liessem an der Haardt, St: Stösschen, W: Witterschlick, Q: Quegstein, A: Allroth, Of: Ofencaule, H: Haardt, h. häufig bedeutet.

Xylomites umbilicatus U. R. O., Sphaerites regularis G. R. O. St., Hypnum lycopodioides Web. R. O., Pteris Goepperti Web. Q., P. crenata Web. R., P. xiphoides Web. und Wess. Q., Cystopteris fumariacea Web. und Wess. R., Asplenium

---

R. Ludwig, naturhist. Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Hanau 1858.

R. Ludwig, Versuch einer geognostischen Darstellung von Hessen zur Tertiärzeit. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1855. Palaeontographica V, VIII.

[1] Palaeontographica Bd. IV. 1856, Wessel und Weber, die Tertiärflora des Niederrheinischen Beckens.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande XV.

F. Walchners Mineralogie 2. Aufl.

Geognostischer Führer im Siebengebirge von H. von Dechen. Bonn 1861 etc.

lignitum Web. und Wess. R., Arundo Goepperti H. (*Bambusium sepultum*) R. Q., Cyperis Chavannesi H. R h., O. Q., Smilax sagittifera H. R. St. O., S. Weberi Wess. R., S. ovata Wess. R. O., S. grandifolia H. R., S. remifolia Wess. R., Majanthemophyllum petiolatum Web. R. Q. A., Sparganum Brauni R. O. L., Hydrocharites obcordatus Web. R., Iris prisca Web. und Wess. R., Sabal major R., Fasciculites Hartigi Goepp. und Stenz. H. F., Burtinia Faujasii Endl. bei Lieblar, Libocedrus salicornoides Endl. R. h., O. L., Glyptostrobus europaeus H. R. St. O. L. W., Cupressites Brongniarti R. h., O. St. L., C. gracilis G. O. St., Cupressinoxylon durum G. St. O., C. pallidum G. L. H., C. uniradiatum G. L. H., C. granulosum G. mit vielen Schwefelkieskügelchen H., Lövenicht im Brühler Revier, C. pachyderma G. H. h., Taxodioxylon Goepperti Hartig H. h., Piceites geanthracis G. L., Pinites Thomasianus G. L., P. spec. ind. Q. A., P. protolarix G. F. H. selten Leimersdorf, Wilhelmsgrube im Brühler Revier, P. ponderosus G. H. F. L., Stenonia Ungeri Endl. H. F. L., Ataktoxylon Linki Mart. Q., Sequoia Langsdorfi H. R. St. Q. h., A. H. h., Taxites Aykii G. H. selten, Podocarpus eocenica U. R., Casuaria Haidingeri Ett. R., Myrica Ophir U. R., M. weinmannifolia Web. R., Alnus Keferssteini G. R. O. W., A. gracilis U. R. O., Betula Brongniarti R. O. F. L. Q. A., B. primaeva Wess. R., B. carpinifolia Wess. R., Quercus grandidentata U. R. O. A. Q. h., W., Q. lonchitis U. R. O. St. Q. A., Q. nereifolia A. Br. R. O. St. Q. A., Q. undulata Web. Q., Q. Ungeri Web. R. O., Q. Ettinghauseni Wess. R. O., Q. Buchi Web. R. Q., Q. Micites Web. R. O., Q. tenerrima Web. R. O. Q., Q. Goepperti Web. R. Q. A., Q. tenuinervis Wess. und Web. R., Q. scutellata Wess. O., Q. Wesseli Web. R., Q. rottensis Web. R., Q. Weberi H. R. h., O. Q., Fagus Deucalionis U. O. h., F. grandis H. R. St. O. F. L. Q. A. Of., Carpinus var. elongata Wess. R. var. minor. Wess. R., var. rottensis Wess. R. L., var. elliptica Wess. R. L., var. platycarpa Wess. O., Ulmus Bronni U. R. O., Ulmus prisca U. R. O., U. plurinervia U. R. O. F., Planera Ungeri Ett. R. h., O. St. F. Q. A., Celtis rhenana G. L., Ficus elegans Web. R. h., O. St. Q., F. Decheni Wess. und Web. O., F. orsbergensis Wess. und Web. O., F. Noeggerathi Wess. R., F. apocynophylla Web. R., F. lanceolata H. R. h., O. Q. h., A. W., F. arcinervis H. R. h., O. W., F. tiliaefolia A. Br. R. O. L., F. populina H. R. O., Liquidambar europaeum A. Br. R. O. Q. A. W., Salix elongata Web. R. O. Q. A. W., S. arcinerva Web. R. Q. A. W., S. grandifolia Web. R. O. Q. A., S. longissima Web. R. O., Populus (?) betulaeformis Web. R. O., P. (?) styracifolia Web. R., P. latior var. undulata Wess. R. W., P. dubia Wess. O., P. emarginata Wess. und Web. R., P. mutabilis H. R., Laurus primigenia U. R h., O. St. Q. A. W., L. princeps H. R. h., O. Q., L. agathophyllum U. O., L. styracifolia Web. R. O. St. Q. Of. W., L. benzoides Web. Q. Of., L. obovata Web. Q., L. protodaphne Web. R. O. St. Q., L. tristaniaefolia R. O. W., L. dermatophyllon Web. R., L. glaucoides Web. R , L. nectandraefolia Web. R., Cinnamomum Rossmaessleri H. R. St. O. Q. A. Of., C. polymorphum U. R. h., H. O. Q. A. W., C. lanceolatum H. R. h., O. St. Q. A., C. Scheuchzeri H. R. O., Daphnogene Ungeri H. R. St. O. Q. A. W., D. elliptica Web. St. Q. A., Daphne personiaefolia Web. R., D. oreidaphnoides Web. R., Nyssa obovata Web. R. h., F., N. rugosa Web. R. h., O. Q. F., N. maxima Web. R h., Leptomeria divaricata Wess. und Web. R., Eleagnus acuminata Web. Of., Protea linguaefolia Web. R., Banksia orsbergensis Wess. und Web. R. O., B. longifolia U. R. O., Hakea lanceolata U. R. O., Dryandra Schrankii H. R. O., D. macroloba Wess. und Web. O., Dryandroides angustifolia H. R., D. lignitum H. R. O., Aristolochia primaeva Web. R., A. dentata Web. R., A. hastata Web. R., Rubiacites asperuloides Web. R., R. asclepioides Web. R., Sambucus celtifolia Web. R. O., Fraxinus excelsifolia Web. R. O., F. rhoefolia Web. R. O., Elaeoides lanceolata Web. O. Of., Echitonium Sophiae Web. R. O. Q. h., A., Plumeria nereifolia Web. R. O., Dipterospermum bignoniodes G. L., Chrysophyllum nervosissimum Web. R. h., Q., Bumelia Oreadum U. R. h.,

Digitized by Google

O. St. Q., Sapotacites minor H. R. h., St. O. Q., Diospyros Myosotis U. R. O. L., Andromeda Weberi Andrae R. O., A. protogaea U. R. O., A. vaccinifolia U. R. O., Vaccinium acheronticum U. R. O., Gauteria lignitum Web. R., Panax longissimum U. R., Cornus rhamnifolia Web. R., C. acuminata Web. R., Magnolia attenuata Web. O. Q., M. Cyclopum Web. R., Nymphaea lignitica Wess. und Web. R., Dombeyopsis Decheni Web. R. h., O. St. Q. A., D. pentagonalis Web. O., Grewia crenata H. R. O. Of., Acer trilobatum A. Br. R. h., O. St., var. tricuspidatum A. Br. R. h., O. St., var. productum A. Br. R. h., O. St. Q., A. integrilobum Web. R O. St. A., A. vitifolium A. Br. R. O. St. A., A. pseudocampestre U. R. O. St. A., A. indivisum Web. R., A. dubium Web. R. O. Q., A. cyclospermum G. R. O. L., Malpighiastrum lanceolatum U. R. h., O. St., Malpighia glabraefolia Web. R. O. F., Dodonaea prisca Web. R. O. Q. F. A. Of., D. pteleaefolia Web. R. O. Q. Of. W., Pavia septimontana Web. R. Q., Celastrus Persei U. R., C. Andromedae R., C. scandentifolius Web. R. O. St., Pomaderris lanuginosa Web. R. O., Ilex parschlugiana U. R. O., I. sphenophylla U. R. O. Q., I. dubia Web. R. O. St. Q., I. rhombifolia Wess. und Web. R. O., I. Cassinites Web. R. O., Prinos obovata Web. R., Labatia salicites Wess. und Web. R., Zizyphus ovata Web. R. O., Z. Ungeri H. R. O., Z. paradisiaca H. R. O., Rhamnus aizoon U. R., R. Decheni Web. R. O. St. Q. h., A. Of. W.,R. acuminatifolius Web. F. Q. A., R. parvifolius Web. R. O., Ceanothus elubsoides Web. Q., Clytia aglaiaefolia Wess. und Web. R., Euphorboides prisca Web. R., Juglans ventricosa Brongn. R. O. F., J. costata U. R. F., J. venosa G. R., J. acuminata A. Br. R. O. St. Q. A., J. bilinica U. R. O. Q., Carya elaeoides U. R. Q. St. A., Pterocarya denticulata Web. R. O. St., Rhus Noeggerathi Web. R. O. St. Q. A. Of., R. ailanthifolia Web. R. Q., R. malpighiaefolia Web. R., R. Pyrrhae Web. R. O., Ptelea Weberi H. R., Xanthoxylon Brauni Web. R. O. St., Combretum europaeum R. O. St. Q. A. Of., Getonia oeningensis U. O., Terminalia miocenica U. R. O., Melastomites marumiaefolia W. St., M. lanceolata Web. St., Eucalyptus oceanica U. R., E. daphnoides Web. R., E. polyanthoides Web. R., Punicites Hesperidum Web. R., Cratejus incisus Web. R., Pyrus Theobroma U. R. O., P. Saturni R., Rosa dubia Web. O. Q. Of., R. Nausicaes Web. Q. A., Amygdalus persicifolia Web. Q. A., A. pereger U. R. O., A. insignis Wess. und Web. R., Prunus prinoides Web. O., P. pyrifolia W. R. O., Robinia subcordata Web. R., R. heteromorphoides Web. R., Colutea edwardsiaefolia Web. R., Phaseolites eriosemaefolium U. R. O., P. dolichophyllum Web. R., Sphinctolobium simile Web. R. O., Dalbergia retusaefolia Web. R. h., O., Haematoxylon coriaceum Web. R., H. cuneatum W. R. O., Gleditschia Wesseli Web. R. O., G. gracillima Web. R. O. St. Q. F., Cassia phaseolithes U. R. O. St., C. ambigua U. R., C. Berenices U. R. O., C. lignitum U. R. O., C. palaegaea Web. R. O., Ceratonia septimontana Wess. und Web. R. O. St., Acacia sotzkana U. R. O., A. amorphoides R. O., Pl. incertae sedis: Cucubalites Goldfussi G. R. O. St., Calix Bignoniae (?), Artemisiae fructus (?), Sambuci fructus (?).

Charakteristisch für die niederrheinische Flora sind: 3 Palmen, 5 Arten Ceanothus, Liquidambar europaeum; für Rott: Bumelia Oreadum, Chrysophyllum nervosissimum, Laurus primigenia, mehrere bekannte Acerarten, 3 Arten Nyssa, Malpighiastrum lanceolatum.

Von den bisher aufgefundenen Arten sind über 150 der niederrheinischen Braunkohle eigenthümlich. Die Form derselben bildet einen Uebergang zwischen der eocenen und miocenen, nähert sich aber der eocenen; sie steht den insularen Floren von Sotzka und Häring näher als der continentalen von Parschlug und Radoboy. Die zu ihrer Zeit herrschende mittlere Jahrestemperatur wird von Weber zu 18—20° C. angenommen. Der genannte ausgezeichnete Botaniker beschreibt das physiognomische Bild der niederrheinischen Flora zur Tertiärzeit folgendermaassen:

„Hochstämmige Eichen, Ahorn- und Nussbäume bildeten den Kern der Wäl-

der, von deren lichtem Laube das dunkele Grün schattiger Cypressen malerisch abstach, während grossblätterige Büttneriaceen, Rhamneen, Laurineen etc. einen mannichfachen, licht- und schattenreichen Vordergrund bildeten, ein landschaftliches Bild, welches am ersten in den reichen schönblüthigen Gehölzen des wärmeren Amerika sich wiederfinden möchte."

Ein grosser Theil der Pflanzen hat einen subtropischen amerikanischen Typus, doch finden sich gleichfalls entschieden asiatische Pflanzenformen.

Auch neuholländische Pflanzenformen: die blattlosen Casuarinen und Leptomerien, besonders die lederartige, immergrüne und stachelige Blätter tragenden Proteaceen, Hakea, Banksia, Dryandra, die schönblüthigen, mit ihren senkrecht stehenden Blattflächen eigenthümlich sich ausnehmenden Eucalyptusarten und Farnkräuter fehlten dem Walde nicht. Dagegen werden nur wenig Sumpf-, gar keine Seepflanzen angetroffen, ein Umstand, der darauf hindeutet, dass die Pflanzen meistens nicht am Orte ihrer Entstehung begraben wurden. Krautartige Pflanzen lassen sich nicht nachweisen.

Es verdient hier noch bemerkt zu werden, dass in dem Braunkohlenlager des Siebengebirges am Pützberge bei Friessdorf auf dem linken Rheinufer aufrecht stehende fossile Baumstämme bis zu 12 Fuss im Durchmesser an dem in der Brusthöhe abgebrochenem Ende vorgekommen sind. In der Grube Bleibtreu an der Haardt auf der rechten Rheinseite sind ebenfalls Baumstämme und zwar 35 aufrecht stehende von 5—9 Fuss im Durchmesser und von 6—16 Fuss Höhe (ein 9 Fuss starker Stamm hatte eine Höhe von 16 Fuss und wurzelte im liegenden Thone), die durchschnittlich 100 Fuss von einander lagen, angefahren worden. Ein liegender, breitgedrückter Stamm, nach Göppert von Pinites ponderosus, war 15 Fuss breit, 17 Zoll dick und 40 Fuss lang. Das Alter des Wachsthums dieses Stammes würde auf circa 4000 Jahre sich berechnen. Ein anderer liegender Stamm in derselben Grube besass bei 4 Fuss Breite und 6 Zoll Dicke eine Länge von über 45 Fuss und wurde von Göppert als Cupressinoxylon pallidum bestimmt. Es ist eine häufig gemachte Erfahrung, dass in der Nähe grosser Stämme mehr Lignit als sonst wohl in dem Lager sich findet, sei es, dass er aus Theilen derselben besteht oder, dass die Holzstücke seiner Zeit an den grossen Holzstämmen sich aufgestaut haben.

Viele stehende Stämme sind in der Nähe des Wurzelstockes mit Pyrit imprägnirt, theilweise ganz darein verwandelt. Die Masse der Stämme ist locker, reisst leicht, hat wenig Brennkraft, wodurch sie von den liegenden breitgedrückten Stämmen sich unterscheidet.

Das bei Eckfeld in der Eifel in einem Kessel des Grauwackengebirges eingeschlossene, mit dem niederrheinischen Braunkohlenbecken gleichaltrige, 60 Fuss mächtige Braunkohlenlager mit Blätterkohle von derselben Beschaffenheit, wie solche in der Nähe des Siebengebirges gefunden wird (Blätterkohle, deren einzelne Lamellen oft durch ganze Lagen von Infusorienerde in ähnlicher Weise wie in der Kohle von Lissem und zum Theil von Rott von einander getrennt sind) enthält nach Weber: Ceanothus polymorphus, Quercus Oreadum, Salix arcinervis, ? Terminalia cocenica, ? Populus styracifolia.

Die rheinischen Braunkohlenlager führen vorherrschend erdige Braunkohle. Dem starken Gehalte an Schwefelkies und den daraus hervorgegangenen schwefelsauren Salzen, über deren Rolle bei der Bildung der Braunkohle Göppert uns belehrt hat, ist es wohl zuzuschreiben, dass die darin vorkommenden Lignite an der Luft sich schwarz färben, ja zum Theil in eine Art Pechkohle übergehen, deren schwefligsaurer Geruch für die Richtigkeit dieser Annahme sprechen dürfte. Verkohlte Partien finden sich sehr häufig, und die Lignite sind mit wenig Ausnahme nicht so gut erhalten, als dieses in den schlesischen und sächsischen Kohlenlagern der Fall ist.

Bei dem Dorfe Wöhlscheid in der Vordereifel findet sich ein fossiles Torflager, dessen Bildung durch herbeigeschwemmte Thone unterbrochen wurde und in 2 Perioden vor sich ging. Von Pflanzenresten finden sich darin: Blätter von der jetzigen Quercus pedunculata, Fragmente von Betula alba, Alnus glutinosa, Zapfen von Pinus silvestris, P. larix, P. abies (welcher nach Göppert mit demjenigen seines in der Braunkohle von Mahliau und Grünberg gefundenen Piceites geanthracis übereinstimmt), wahrscheinlich Menyanthes trifoliata, ferner nach Göppert: Hypnum Weberianum G., H. Noeggerathi Hübner (welche beide nach Weber dem noch lebenden Hypnum aduncum revolvens sehr ähnlich sein sollen); endlich nach Hübner noch: Cryptothecium antediluvianum Hübn.

Andere diluviale Torflager kommen auf der rechten Rheinseite im Agger und Wiehlthale vor, in welchen nach Göppert im weisslichen Thone sich finden: Quercus pedunculata, Fagus silvatica, Taxus baccata, Pinus silvestris, Corylus avellana. Keines der Hölzer hat eine bituminöse Beschaffenheit.

In dem Rothliegenden über dem Saarbrücker-Pfälzer Kohlengebirge finden sich: Cyatheites confertus (*Pecopteris gigantea, Neuropteris conferta*), besondere Arten von Odontopteris, viele Walchien: W. Brouni, W. periformis, W. filiciformis, Calamites infractus, C. gigas, Asterophyllites spicatus, Artisia, sehr selten Sigillaria (Stigmaria).

Hessen-Cassel.

Die untermiocene Kohlenablagerung am Himmelsberge westlich von Fulda lieferten Pflanzen und zwar die Kohle: Sequoia Langsdorfi, Glyptostrobus europaeus, Castanea (?), der Schieferthon: Acer trilobatum, Quercus Hagenbachi, Libocedrus salicornoides, Betula Brongniarti, Amygdalus pereger, dessen Blatt bedeckt war mit Sphaeria Weberi, Cinnamomum Scheuchzeri.

Aus dem Vorkommen der Sequoia dürfte zu schliessen sein, dass die damaligen Nadelwälder nicht weit von den Küsten des damaligen Meeres standen.

In dem Kohlenlager am Meissner fanden sich: Taxodioxylon Goepperti Hart., Amyloxylon Huttoni Hart., häufig Closteroxylon Lindleyanum Hart., Taxites acicularis Brongn., T. diversifolius, Campoxylon Hoedlianum ausgezeichnet durch grossen Retinitgehalt zwischen den Holzfasern häufig.

In der Braunkohlenformation des Mönchebergs bei Cassel ist Taxites diversifolius Brngn. angetroffen worden.

Sachsen-Weimar.

In der Braunkohle von Kranichfeld findet sich: Pinites Herbstanus G. (*Pinus spinosa Herbst.*), Pinites lignitum G., Abies plicata Geinitz

Wegen Kaltennordheim s. Bayern, Rhöngebirge S. 117.

Bei Vacha werden in der Braunkohle Acer, Salix, Laurus etc. so wie Folliculites kaltennordheimensis angetroffen.

In der Kohle des Muschelkalkes im Saalthale bei Jena kommen vor: Phyllites Ungeranus, Dryoxylon jenense, Pinites Goeppertanus und mehrere Monocotyledonen[2].

Sachsen-Altenburg.

In den Altenburger Kohlenlagern: Cupressinoxylon opacum G. (*Pinites Zenkerianus G.*), Taxites A. Br. acicularis Geinitz, Pinus ornata Gein., Abies plicata Gein., Piceites plicatus G., Carpolithes Zinkeiseni Gein., Anona altenburgensis U. (*Baccites rugosus Zenker*), A. Morloti U. (*Baccites cacaoides Zenk.*), Retinodendron pityodes Zenker.

[1] Conf. E. Weiss, neues Jahrb. f. Min. 1863. 689.

[2] Conf. Schmidt in Leonh und Bronns' Jahrb. 1853.

Schwarzburg-Sondershausen.

Bei Ripersrode unweit Arnstadt kommt in der pliocenen Braunkohle nach Heer vor: Corylus ventricosa Ludw., C. bulbifera Ludw., Magnolia cor L., Cytisus reniculus L., Vitis, Prunus, Fagus etc.

Sachsen.

Die Braunkohlenlager bei Hartau etc. bestehen aus zusammengeschwemmten Baumstämmen und Wassergewächsen. Die Stämme sind sehr flach gedrückt; so z. B. wurde ein solcher gefunden, welcher $5^1/_2$ Fuss breit und nur 10 Zoll hoch war. Am Eckartsberge wurde ein liegender Stamm angetroffen, welcher im ovalen Querschnitte 7 Fuss breit, 2 Fuss hoch und ca. 80 Fuss lang war.

Im Zittauer Becken kamen vor: eine Juglans ventricosa, J. tephrodes U., Carya costata, Nyssa rugosa, Pinites ponderosus.

In dem Braunkohlenlager bei Quatitz fand sich: Pinus platylepis (breitschuppige Pinus) Glockner.

In der Braunkohle bei Margarethenhütte: Anona Morloti U. (*Baccites caccaoides Zenker*).

Im Cenoman, im Sandstein: Stammtheile und Kohlenbrocken, beide häufig mit sogenannten Sclerotiten, Keckia cylindrica Otto, K. nodosa Otto, Geinitzia cretacea Endl.; im Schieferthone: Pecopteris linearis Reich, P. Schoenae Buch., Chiropteris Reichii Rossm., Cupressinea insignis Gein., Pterophyllum saxonicum Reich., P. cretosum Reich., Cuninghamites oxycedrus Presl., Credneria cuneifolia Bronn.

In der unteren Turonbildung, (*Pläner, Quadermergel*):

a. Plänermergel:

Kohlenbrocken nicht selten, unweit Meissen, Gittersee etc.

b. Plänerkalkstein:

In der oberen Turonbildung, oberer Quader: Kohlenbrocken mit Sclerotiten.

In den Brandschieferflötzen von Salhausen unweit Oschatz kamen vor: Walchia pinnata, W. piniformis, Calamites giganteus.[1]

In der Permkohle finden sich nach Geinitz am häufigsten: Lycopodites piniformis Schl., Walchia siliciformis Schl.

Braunschweig.

In der Braunkohle bei Aller-Ingersleben ist Pinites pumilio gefunden worden.

Die Hauptmasse der Braunkohle in der Helmstädter Ablagerung ist nach Hartig aus: Taxodioxylon Goepperti Hartig entstanden.

Ausserdem finden sich noch: Atactoxylon Linki (grösstentheils silificirt), Pinites protolarix, Dryandroides hakeaefolia, letztere Pflanze (tongrisch und unteraquitanisch), sehr verbreitet, in dem oberen Flötze des Helmstädter Braunkohlengebirges.

Hannover.

Grafschaft Schaumburg.

In den mittleren sandigen Gesteinen der Wälderformation finden sich Pflanzen nicht nur in grösseren oder kleineren Anhäufungen, sondern auch in solcher Menge, dass daraus compacte steinkohlenähnliche Pech- und Glanzkohlenflötze, so wie Ansammlungen von Steinöl sich bilden konnten. Die Schieferthone, in welchen die Flötze etc.

[1] Auch Fischreste: Xenocanthus Decheni und Acanthodes gracilis.

Digitized by Google

abgelagert sind, lassen sich sogleich durch die darin vorkommenden Cycadenwedel mit kurzen und langen Fiederblättern von denen der echten Steinkohlenformation unterscheiden, während das Zurücktreten von Dikotyledonenblättern eine Verwechselung mit Braunkohle schon beim ersten Blick nicht zulässt. Das in der Wälderformation sich findende Pterophyllum Schaumburgense ist in gewissen Varietäten der Nilsonia von Hoer, Scarborough und der Theta so ähnlich, dass eine scharfe Grenze sich nicht ziehen lässt, während das schmalblättrige Pterophyllum Lyellianum an die Keupersandsteine erinnert. Unter den Farnkräutern herrschen diejenigen mit geschlitzten Blättern (Sphenopteris) vor. Auch die Cyclopteris digitata ist, wie schon der Name sagt, gefingert, das Blatt sogar im Wasser erweichend. Die Schafte von Clathraria Lyelli kommen im Tilgatsande Englands häufig vor und scheinen eng an Dracaena oder noch mehr an die damit verwandte neuholländische Xanthorrea sich anzuschliessen; Nüsse (Carpolithes Mantelli), denjenigen der Arecapalme ähnlich, sollen dazu gehören. Zweige von Thujaarten sind auch nicht selten. Zuweilen kommen Calamitenartige Schäfte vor, welche aber schon zu den Equiseten zu gehören scheinen. (Quenstedt).

Im nordwestlichen Deutschland besteht die Wälderkohle nach Dunker hauptsächlich aus Coniferen und Cycadeen[1] in Verbindung mit Farnen und Lycopodiaceen. Gleiche Pflanzenformen finden sich in der Wälderformation des nördlichen Frankreichs und bei Zöbing und Krems in Niederösterreich. Zu den bis jetzt aufgefundenen Pflanzen gehören: Confervites fissus, häufig bei Obernkirchen, Equisetites Burchardti Dunker, E. Philipsi Du., Neuropteris Murchisoni Ett., N. Huttoni Du., N. Alberti Du., Cyclopteris digitata Brngn., am Osterwalde und bei Bückeburg häufig, C. Dunkeri Ett., C. Mantelli Du. häufig, Hausmannia dichotoma Du., Sphenopteris Goepperti Du., S. Mantelli Brngn., S. longifolia Du., S. Jugleri Ett., Alethopteris Goepperti Ett., A. Reichana Sternb., A. elegans G., Polypodites linearis Ett., Pecopteris Geinitzi Du., P. Ungeri Du., P. Cordai Du., P. polymorpha Du., Tempskya Schimperi, häufig bei Neundorf, Jeanpaulia nervosa Du., Cycadites Brongniarti R., Zamites aequalis G., Pterophyllum Dunkeri G., sehr häufig, P. Goeppertianum Du., P. Humboldtianum Du., P. Fittonianum Du., P. Lyellianum Du., sehr häufig, P. abietinum G., P. schaumburgense Du. sehr häufig, Palaeobromelia Jugleri Ett., Widdringtonites Kurranus Endl., W. Haidingeri Ett. (*Abietites Linki Röm.*), am Deister und Osterwalde, bei Duingen sehr häufig, Thuites imbricatus Du., T. Germari Du., Pinites Linki Endl. (*Araucarites Dunkeri Ett.*), A. curvifolius Ett., Carpolithes sertim., C. cordatus, C. Lindleyanus Du., C. Mantelli, C. Brongniarti Du.

Im Deister (im Süsser Bries etc.) kommen besonders im mergeligen Sandschiefer von Barsinghausen und im Sandstein bei Bredenbeck mit den Wälderkohlen folgende Pflanzen vor: Sphenopteris longifolia, S. Roemeri (zu S. Mantelli gehörig), S. Hartlebeni, S. Goepperti, S. tenera, S. adiantifrons Ett., Cyclopteris digitata, Pecopteris polydactyla, Widdringtonites Kurrianus Endl., Polypodites linearis Ett., Alethopteris Goepperti Ett., Cyclopteris Dunkeri Ett., Pterophyllum schaumburgense, häufig bei Barsinghausen, Cycadites Brongniarti Roemer, Palaeobromelia Jugleri Ett., besonders an der Hohewarte bei Egesdorf, Endogenites erosa Stokes bei Hohenbostel, Pinites (*Abietites*) Linki Endl., Thuites imbricatus Roemer.

Die in dem kleinen Kohlenflötze im Osterwalde am Süntel im Amte Coppenbrügge enthaltene Kohle besteht aus Anhäufungen von Abietites Linki Roem. Beim Zerbrechen eines Stückes dieser Kohle sieht man überall die Durchschnitte der Nadeln dieser Coniferen und auf den der Ablagerung parallelen Flächen lassen sich diese Nadeln leicht herauslösen, wobei sie elastisch sich zeigen.

In dem das Unterflötz der 10 Kohlenflötze am Osterwalde, am Fusse des Süntels zwischen Hameln und Hildesheim, bedeckenden Schieferthone liegen Cycadeen und

[1] Auch in den nördlich von Helsinborg in Schonen bei Hörs und Höganäs auftretenden Kohlen kommen zahlreiche Cycadeen vor.

Farnkräuter (Cyclopteris digitata). Ueber dem Oberflötze findet sich eine unbrauchbare Blätterkohle mit Pterophyllum Lyelli, P. annum und Abies (*Pinites*) Linkii erfüllt. In dem Sandsteine am Osterwalde kommen vor: Sphenopteris Roemere Du., S. longifolia Du., Pecopteris Geinitzii Du., P. Murchisoni Du., Alethopteris elegans G., Cyclopteris digitata Brong., C. Dunkeri Ett., Pinites Linki Endl., Widdrigtonites (Thuites) Kurrianus.

In der Braunkohlen ähnlichen Wälderkohle von der Hohenwarte am Osterwalde finden sich hauptsächlich Ueberreste von Pinites Linki und Pterophyllum Lyelli, deren dicht übereinander liegende Blätter und Zweige meist braun und, im Wasser erweicht, noch völlig biegsam sind.

In den steinkohlenartigen Varietäten, die unter stärkerem Drucke und wohl aus anderen Pflanzen gebildet wurden, und bei welchen Holztextur sich nicht zeigt, sind hauptsächlich Farne und Lycopodiaceen zu erkennen.

Preussen.

Provinz Sachsen.

In den sächsisch-thüringischen Braunkohlenablagerungen, in der westlichen Bucht des grossen norddeutschen Braunkohlenterrains, wurden angetroffen:

In dem jetzt abgebauten Braunkohlenlager von Voigtstädt Lignite von: Amoxylon Huttoni, Fasciculites Hartigi, Elatoxylon Withami (?), zum Theil Honigstein einschliessend, Taxites Aykei, Pinites protolarix, Melitoxylon Ungeri, zum Theil mit Honigstein in den Spalten, Taxoxylon Goepperti (*Taxodioxylon G.*).

Bei Artern: Taxites Aykei, Heteroxylon Seyferthi, nach Stengel: Fasciculites geanthracis, F. Hartigi.

Bei Stedten im hangenden Thone und den Mergelschichten: Widdringtonia Ungeri Endl., Quercus chlorophylla U., Q. furcinervis U., Q. cuspidatus U., Dryandra rigida H., Diospyros pannonica Ett., ? Flabellaria plicata Andrae (? *F. raphifolia Sternb., F. Lamanonis Br.*), Magnolia quadrans, Pecopteris stedtensis Andrae, Juniperus baccifera U., Populus crassinervis Andrae.

Bei Riestädt: Corylus, Peuce retinifera, Pitoxylon (?) Eggensis, Taxoxylon Goepperti Hartw., bildet die Hauptmasse des Riestädter Kohlenlagers, Heteroxylon Seyferthi häufig, Thuyoxylon austriacum (*Elate austriaca, Stenonia Ungeri Endl.*), einzeln, Amyloxylon Huttoni, Camoxylon Hoeflianum häufig, Callitroxylon Aykei einzeln, Ommatoxylon Germari einzeln, Palaeoxylon Endlicheri einzeln; sämmtlich, nach Hartig, Nüsse von Juglans ventricosa.

Die Baumstämme kommen in einer Länge von 12—15 Fuss und einem Durchmesser durchschnittlich von 20—30 Zoll vor, sie liegen mehr oder weniger horizontal und haben zum Theil noch Wurzeln und Zweige; fast alle haben einen elliptoidischen Querschnitt; der grösste und zwar im 4. Flötze angetroffene Stamm hatte im Querschnitte einen grösseren Durchmesser von 180 Zoll und einen kleineren von 24 Zoll; derselbe hatte sonach ca. 27 Fuss Umfang, einen Durchmesser von 9 Fuss; mitunter kommen stehende Wurzelstöcke („Stucken") vor, jedoch nur 2 bis 3 Fuss hoch; ein sehr harzreicher Stamm von 20 Zoll Durchmesser wurde ebenfalls in dem 4. Flötze gefunden.

Das Lager besteht aus Lignit und Moorkohle. Der Lignit ist so fest, dass er mit der Säge und Axt bearbeitet werden muss. Es finden sich im Lager zusammengeknickte und gebrochene Stammstücke, woraus zu schliessen sein dürfte, dass eine Bewegung der Lagermassen stattgefunden hat, und scheint die Bildungsperiode des Lagers in eine Zeit zu fallen, in welcher der bunte Sandstein, das Liegende, noch Bewegungen ausgesetzt war.

[1] Conf. Hartig, in bot. Zeitung 1848.

Digitized by Google

Bei Bornstädt im dunkelgrauen bituminösen Thone zwischen den Kohlenflötzen: Phoenicites Giebelianus, 4 eigenthümliche Farnkräuter, Acer, Juglans, Magnolia, Aesculus, Cinnamomum Rossmaessleri, C. polymorphum, Laurus primigenia, Lomatia pseudoilex, Dryandroides acuminata, Celastrus elaeoides, Dombeyopsis, Quercus drymeia, Flabellaria, Hakea Germari, Apocynophyllum legitimum.

Bei Edersleben: Taxoxylon Goepperti.

Bei Lauchstedt im quarzigen Sandsteine (Quarzitit): Cinnamomum lanceolatum, C. polymorphum, Juglans costata.

Im quarzigen Braunkohlensandsteine bei Skopau, zwischen Halle und Merseburg, der ligurischen Stufe zugehörig, fanden sich nach Heer:

Phacidium spectabile, Ligodium Kaulfussi, Glyptostrobus europaeus, Araucarites Sternbergi, Bambusium deperditum, Anesoneurum plicatum, Myrica Germari, Quercus Drymeja, Ficus Giebeli, F. arcinervis, F. Schlechtendali, Laurus primigenia, L. Lalages, L. Apollinis, Daphnogene veronensis, Sassafras germanica, Pimelea borealis, Grevillea nervosa, Persoonia Kunzii, Dryandroides laevigata, Dr. aemula, Dr. Meissneri, Dr. crenulata, Diospyros vetusta, Sapotacites reticulatus, Myrsine formosa, Apocynophyllum nereifolium, Notelaea eocaenica, Ceratopetalum myricinum, Eucalyptus oceanica, Callistemophyllum Giebeli, Metrosideros Saxonum, Eugenia Hollae, Stereulia Labrusca, Carya Heeri, Leguminosites Sprengeli, Phyllites amplus, Ph. anceps; der dominirende Baum war Stereulia Labrusca, welcher durch seine handförmig gelappten Blätter eine ahornartige Tracht gehabt haben muss, dann folgt Myrica Germari, Apocynophyllum nereifolium, Diospyros vetusta, Myrsine formosa, Dryandroides aemula, Dr. crenulata, Ficus Giebeli.

Bei Rossbach: Taxites Aykei in der Braunkohle.

Bei Teuditz: Taxites Aykei desgleichen.

Bei Tollwitz: Taxites Aykei desgleichen.

Bei Nietleben: Taxites Aykei, Pitoxylon (?) Eggensis, Taxoxylon Goepperti Hartig, aus dessen Holze das Kohlenlager nach Göppert grösstentheils entstanden ist, Heteroxylon Seyferthi, Amyloxylon Huttoni Hartig, Poroxylon taxoides Andrae, Cupressinoxylon Hartigi G. (*Callioxylon Hartigi Andrae*).

Bei Bruckdorf unweit Halle: Cupressinoxylon Hartigi Goepp.

Runthal bei Teuchern ohnweit Weissenfels, tongrische Stufe.

Die Pflanzenreste liegen in einem sehr weichen, mürben, hellfarbigen, sehr fettig anzufühlenden, $1_{/2}$ Lachter mächtigen Thone unter dem Braunkohlenlager. Den Blätterthon unterteuft eine Kies- und Conglomeratschicht von 5—6 Lachter Mächtigkeit, das Liegende ist bunter Sandstein. Ueber dem Blätterthone verbreitet sich eine $1^1_{/2}$ Lachter mächtige Schicht von Schwimmsand, darüber folgt 1 L. Thon, auf welchem das $7^1_{/2}$ L. mächtige Kohlenflötz ruht, aus erdiger Braunkohle mit ziemlich viel Lignit bestehend; das Hangende der Kohlen besteht aus 1 L. Thon, 2—3 L. Kies, 2 L. sandigem Lehm und 1 L. fettem Lehm, „Ziegelerde" genannt, weil er zur Ziegelfabrikation benutzt wird. Das häufigste Blatt ist dasjenige von Quercus furcinervis, nicht selten das von Chrysophyllum reticulosum, Aspidium lignitum Gieb., Poacites paucinervis H., Quercus furcinervis Rossm., Laurus swoscowiciana U., L. primigenia U., L. Lalages U., Dryandroides haeringiana (*Myrica haeringiana U., Baursia haeringiana Ett.*), Dryandroides laevigata H., Chrysophyllum reticulosum H., Echitonium Sophia O. Web., Notelaee eocaenica Ett., Ceratopetalum myricinum Lah., Eucalyptus oceanica U., Callistemophyllum Giebeli H., Celastrus Andromedae U.

Cönnern. Nach Hartig[1] kommen höchst dünne Schichten einer scheinbar erdigen Braunkohle im Wechsel mit dünnen Faserschichten vor. Die parallel mit einanderliegenden Fasern von mehreren Zoll Länge enden in eine stumpfe

[1] Conf. bot. Zeitung von 184[illegible].

Spitze und zeigen, wenn auch nicht häufig, diejenige anastomosirende Verbindung, welchen den echten Milchsaftgefässen der Euphorbien eigen ist; sie bestehen aus einer dünnen, nicht getüpfelten, nicht spiralig gezeichneten, in Braunkohle verwandelten, oft gesprungenen Haut und sind überall erfüllt mit einer milchweissen, in Alkohol und Aether nicht löslichen, aber bei einer Temperatur etwas unter der Schmelzhitze des Bernsteins, weit über der Schmelzhitze des Retinits zerfliessenden Substanz, welche in derselben sich zersetzt und eine blaue Farbe annimmt am fossilen Milchsafte. Die Untersuchung der scheinbar erdigen Braunkohlenschichten zwischen den Faserschichten lässt die sehr gut erhaltene Structur eines Laubholzes erkennen; selbst die kleinen Tüpfel in den Wänden der grossen Holzröhren sind vollständig erhalten. Hartig glaubt daher, dass diese compacten Holzlager aus den Holzkörpern grosser Euphorbiastämme entstanden sind, deren Rindenparenchym sich zersetzte, während die dickhäutigen Milchgefässe desselben schichtweise gelagert zurückblieben. Dass es Euphorbienstämme und nicht die Stämme anderer, Milchsaft führenden Laubhölzer seien, welche hier abgelagert wurden, schliesst Hartig aus der geringen Mächtigkeit der zwischen den Fasern lagernden Holzschichten.

Bei Lependorf auf der Amaliengrube kamen in einem $^1/_4$ Lachter mächtigen Zwischenmittel von grauem und schwarzem fetten Thon Blätterabdrücke vor.

Bei Förderstadt: fadenförmige Pflanzentheile um einen Kern von verkohlter Pflanzensubstanz von bis 1 Zoll Durchmesser liegend.

Bei Biere: Taxoxylon Goepperti im Kohlenflötze.

Bei Neugattersleben: Palmen, Taxites, fadenförmige, zum Theil wellenförmig gekräuselte, in bis $^1/_4$ Zoll starken Schichten nebeneinander liegende, oft einen querovalen Kern von Braunkohle umschliessende Pflanzentheile (ähnlich wie bei Förderstedt und Cönnern), mitten im bis 80 Fuss mächtigen Erdkohlenflötze liegend.

Bei Aschersleben: Taxoxylon Goepperti, Amyloxylon Huttoni in der Braunkohle.

Bei Königsau: Retinoxylon acerosum desgleichen.

Bei Hadmersleben: Taxoxylon Goepperti desgleichen.

Bei Gross-Oschersleben, in einer hangenden harten Schicht von thonigsandigem, schieferigem Gesteine, fanden sich in weicheren Massen von gleicher Zusammensetzung: eine Flabellaria (nach Ewald), Andromeda, Salix, Carpinus.

Die Kohle des unteren Flötzes des sogenannten Helmstädter Beckens besteht aus schilfartigen Gewächsen, Cypressen, Taxoideen, welche an Ort und Stelle gewachsen zu sein scheinen, während das obere Flötz Product einer Anschwemmung sein dürfte.

Preussen.

Nach den in dem östlichen Preussen bis zur Elbe hin gefundenen Pflanzenresten ist zur Zeit der Braunkohlenbildung ein grosses Sumpf- und Morastland mit zahlreichen Torfmooren und Seen dort gewesen, ähnlich wie jetzt noch ausgedehnte Länderstrecken im östlichen Preussen, und sind diese Braunkohlen, theils aus an Ort und Stelle entstandenem, theils angeschwemmtem Materiale hervorgegangen, von verschiedenem Alter. Die am häufigsten auftretenden Hölzer sind nach Göppert Cupressineen und unter diesen ist die Taxusform die vorwaltende.

Schlesien.

In dem Sandsteine von Tiefenfurth, ähnlich demjenigen von Altsattel in Böhmen wurden gefunden: Flabellaria chamaeropifolia, Quercus furcinervis.

Digitized by Google

In den 10 Braunkohlenlagern Schlesiens sind[1] ausser dem Holze Pflanzenreste selten. Die 30—50 Fuss mächtigen Lager, z. B. bei Laasan oder Pöpelwitz bei Nimptsch, Langenöls bei Lauban enthalten weder Blätter noch Früchte und wo solche vorkommen, z. B. bei Grünberg, Blumenthal bei Neisse, Muskau in der Niederlausitz, sind dieselben sehr zerbrechlich und schwer zu bestimmen. Desto häufiger und besser erhalten sind die bituminösen Hölzer, welche, ausser in den grösstentheils aus erdiger Kohle bestehenden Lagern von Laasan bei Strigau und Lentsch bei Neisse, in überwiegender Menge angetroffen werden. Viele Stämme zeigen noch solche Festigkeit, dass sie zu technischen Zwecken verarbeitet werden könnten. Die Coniferen, besonders Cupressineen, sind so vorherrschend, dass von 300 untersuchten bituminösen Stämmen nur einige anderweitige Dikotyledonenhölzer waren, was darin seinen Grund haben dürfte, dass die Laubhölzer ihren organischen Zusammenhang in dem Macerations- und Zersetzungsprocesse, welchem meistens die Vegetation der Braunkohlenwälder bei der Fossilation unterworfen war, eher verloren, als die harzreichen Coniferen. Die Zahl der Arten ist im Verhältniss zu den grossen Braunkohlenmassen, die sie gebildet haben, sehr gering. Die Cupressineen mögen in Torfmooren gelebt haben und darin in ähnlicher Weise vertorft sein, wie es mit den Nadelhölzern und Birken der jetzigen Moore der Fall ist.

In den Gruben von Laasan herrscht Pinites protolarix, Taxites Aykei, Cupressinoxylon leptotichum, ebenso in der Grube Francisca zu Pöpelwitz bei Nimptsch (und Striese bei Stroppen) vor; Pinites ponderosus in den Gruben von Patschkau, Radmeritz bei Görlitz, Muskau, Laban, Grünberg, Schwiebus; Pinites geanthracis in den Gruben bei Maliau, Trebnitz, Grünberg, Schwiebus; Taxoxylon Aykei bei Lentsch unweit Neisse. Ausser den angeführten Hölzern sind Dombeyopsisarten, Glyptostrobus europaeus, Alnus rostrata häufig. Unter den zahlreichen Baumstämmen finden sich viele sehr starke. Bei Striese unweit Stroppen wurde ein Stamm von Cupressinoxylon ponderosum mit einem Durchmesser von 9 Fuss angetroffen. Da auf die Breite einer Linie 15—20 Jahresringe gezählt wurden, so berechnet sich das Alter des Stammes auf ca. 5000 Jahre. Ein 4 Fuss hoher, anscheinend abgebrochener, mit deutlichen Wurzeln auf Braunkohlenmasse aufgewachsener Wurzelstock von Pinites protolarix, welcher in dem 30—40 Fuss mächtigen Braunkohlenlager von Laasan entdeckt wurde, hatte einen Durchmesser von 11 Fuss, woraus, da etwa 4 Jahresringe auf 1 Linie kommen, ein Alter von ca. 2500 Jahren sich ergiebt.[2] Dasjenige eines flachgedrückten Stammes von nur 12 und 16 Zoll Durchmesser, bei Laasan gefunden, würde etwa 700 Jahre betragen. Ueberwallungen der Stämme und Aeste, wie sie auch bei Bonn beobachtet worden sind, kommen mehrfach vor.

In folgendem Verzeichnisse der in der Schlesischen Braunkohlenformation gefundenen Pflanzenreste beizeichnet M.: den Fundort Maltsch, St.: Striese, B.: Blumenthal, Pö.: Pöpelwitz, L.: Laasan, P.: Patschkau, St.: Stroppen, Pr.: Praussnitz, G.: Grünberg, N.: Neisse, T.: Tarnowitz, D.: Dirschel, Mu.: Muskau.

Caulinites laevis G. St., C. calamoides G. St., Cupressinoxylon opacum L., C. ponderosum, C. pachyderme L., C. fissum G. L., C. multiradiatum G. L., C. uniradiatum, Kühnhaide bei Frankenstein, C. aequale G. L., C. leptotichum L. G., C.

[1] Conf. Beiträge zur Tertiärflora von Schlesien von Göppert 1852.
Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschlands von Göppert 1856.

[2] Ein Exemplar einer hinsichtlich der Stärke an diese Tertiärbäume heranreichenden Tanne der Jetztwelt findet sich nach Hochstetter (s. J. der geol. R.-A. 1855) im Urwalde des Brandlwaldes im St. Thomasgebirge bei Unter-Muldau. In der Brusthöhe hat dieser Baum $9^1/_2$ Fuss im Durchmesser; leider ist er vom Sturmwinde umgebrochen.

Digitized by Google

subaequale L., C. nodosum L., Cupressites racemosus St. B. N., Pinites ponderosus Mu. L. B. G. P. Pö., Radmeritz, Görlitz, Lauban, P. protolarix L., P. Weinmannianus G. L. G., Pumilio ovoideus T. (Braunkohlenlager in Arnoldgrube) D., P. gypsaceus D., Spiropitys Zobeliana L. T., Piceites geanthracis G., Taxites Aykei L. Pö. B. G. (Wirsingave, Lentsch), T. ponderosus St. Mu. G. Pö. häufig, Radmeritz und Rauschenwalde bei Görlitz, Wirsingave, Krummenöls, Patschkau in der Braunkohle vorwaltend, T. affinis, Physematopitys salisburoides, Schwerta, Oberlausitz, Caulinites laevis St., C. calamoides St. (baumartige Gräser), Amesoneurum Noeggerathi (eine Palme) St., Pteris oeningensis (Adlerfarne) G., Quercus pseudocastanea M., Q. elongata St., Q. coriacea St., Fagus dentata M., Fagites gypsaceus D., Carpinithes macrophyllus St., C. gypsaceus D., Pterocarpus giganteum, Ulmus Wimmeriana, Pschow, Ficus tiliaefolia, Alnus rostrata, Alnites emarginatus G., A. pseudinianus St., A. subcordatus, Dammratsch, A. Goepperti D., Betulites elegans M., Carpinus oblonga M., Castanea attavia M., Salicites dubius M., Populus crenata M., P. platiphylla St., Magnolia crassifolia, Dammratsch St., Tilia permutabilis St. Pr., Dombeyopsis tiliaefolia St., D. grandifolia St., D. aequifolia St., Acer giganteum St. Pr., ein grossfrüchtiger Ahorn, A. otopteris St. Pr., A. Beckerianum St. Pr., Cornus apiculata St., Rhamnus subsinuatus St., Glyptostrobus europaeus, G. oeningensis B. Ferner werden angeführt: Fasciculites Hartigi (liefert Nadelkohle) Mu., Calamites spinosus Mu., Quercus inundulata Mu., Rhizomorphites geanthracis auf der Rinde von (?) Betulites Mu..

Anderweite Fundorte von Pinites ponderosus: Patschkau, Radmeritz bei Görlitz, Krummenöls bei Lauban, Schwiebus, Schönau bei Brieg, Olbersdorf bei Münsterberg, Lentsch bei Neisse, Kühnhaide bei Frankenstein, Nenkersdorf, Freistadt, Kunzersdorf bei Sprottau, Schwerta, Urschkau bei Hainau, Halbersdorf, Gepanowitz, Schönwitz bei Oppeln, Wirsingave bei Praussnitz, Ginkwitz, Petschkau; von Taxites Aykii in der Oberlausitz und bei Lentsch in Schlesien; von Physematopitys Salisburyoides bei Rothenburg (Schwerta), bei Rauschenwalde unweit Görlitz, bei Radmeritz unweit Görlitz; von Pinites pumilio in der Braunkohle von Beuthen in Oberschlesien, in dem Braunkohlenlager ganz nahe über dem Galmeilager der Arnoldsgrube bei Tarnowitz in 11 Lachtern Teufe; Palmenholz (? Fasciculites Hartigi) in der Braunkohle bei Muskau.

Die Zahl der Holzarten in den Braunkohlenflötzen ist in Betracht der ungeheuren Massen eine geringe zu nennen, was auf ein ähnliches gesellschaftliches Wachsthum bei den ausgestorbenen Coniferen schliessen lässt, wie es zur Jetztzeit an den Nadelhölzern beobachtet wird.

Schlesiens Tertiärflora (mittelmiocen) entspricht der jetzigen Flora des südlichen Theils der vereinigten Staaten und des nördlichen Mexico.

Samland.

Die Küste des Samlandes zeigt von oben nach unten folgende Schichtenreihen[1]:

1) Diluvium circa 15 Fuss stark.

2) eine ziemlich bedeutende Ablagerung von gestreiftem Süsswassersand, welche bei Rauschen eine 3 — 4 Fuss starke Thonschicht mit vielen Blätterabdrücken einschliesst. Dann folgen von Neuem Sand, schwache Braunkohlenflötze, eine schwache Thonschicht, auf welcher eine 2 — 3 Fuss starke Sandschicht mit zahlreichen Pinuszapfen liegt, bedeckt durch weissen Sand.

In dieser Ablagerung findet sich Bernstein, welcher aber etwas verschieden von dem in der unteren Schicht gefundenen aussieht; dieselbe dürfte zur aquitanischen Stufe zu rechnen sein.

[1] Conf. Ueber die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes von G. Zaddach in den Schriften der Königl. Physical.-öconomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1. Jahrg.

Digitized by Google

3) eine andere Meeresbildung von weissem Sande mit groben Quarzkörnern 16—24 Fuss mächtig, in der oberen Partie 8—10 Fuss starke Thonbänke einschliessend; in diesem Sande kommt Bernstein und Taxodium distichum vor.

4) eine Meeresbildung bis 72 Fuss mächtig, durch zahlreiche glauconitische Körner charakterisirt, in deren unteren Partie eine 4—5 Fuss starke, an Bernstein so reiche Schicht sich findet, dass 50—60 Quadratruthen mehrere 1000 Pfd. Bernstein liefern (Haifisch- und andere Fischzähne).

Die dunkele Bernsteinsandschicht liegt unter einem eisenschüssigen Sand mit Meeresconchylien, welche ihn als zur ligurischen Stufe gehörig bezeichnen.

Die Pflanzen des Samländischen Waldes, welche Veranlassung zur (miocenen) Bildung der Braunkohlenlager gegeben haben, bestehen aus einer Pappel, Populus Zaddachi, die sehr häufig gefunden wird, aus Alnus Kefersteini, der ebenfalls oft vorkommt, aus Prunus Hartungi, Ficus tiliaefolia, Zizyphus protolotus, einem Carpinus, Rhamnus Gaudini, Gardenia Wetzleri, einem Acer, einem Majanthemophyllum, Zingiberites borealis, Glyptostrobus europaeus, Taxodium dubium, Sequoia Langsdorfi, beide nicht selten, Pinites protolarix, der bei 2 Fuss Dicke 100 Jahresringe erkennen lässt, Taxoxylon Aykii U.

In dem Sande unter und neben den Braunkohlen wurden Coniferenzapfen, Pinites Thomasianus G., P. brachylepis G., P. silvestris, P. pumilio, P. Hageni H., P. rigidus angetroffen. Ferner werden aufgeführt als mit dem Bernsteine des Samlandes vorkommend: Libocedrus salicornoides, 4 Thuitesarten, Taxodites Bockianus G., Cupressites Linkianus G., Juniperites Hartmannianus G., Ephredites Johniarus, Zingiberites sp.

In dem Braunkohlenlager von Rixhöft in Westpreussen, welches am Ufer der Ostsee zu Tage tritt und aus 3 mächtigen Flötzen (deren unterstes unter dem Niveau des Meeres liegt) besteht, fanden sich Populus Zaddachi und Coniferen.

In der Danziger Braunkohle sind vorgekommen: Pinites occidens, P. protolarix, P. gypsaceus, Fagus gypsaceus, Carpinites gypsaceus, Ulmus Wimmeriana.

Die Braunkohle bei Redlau und bei Chlapau in der Gegend von Danzig am Strande: diejenige vom letztgenannten Orte lieferte: Schilf- und Weidenblätter, Glyptostrobus, Taxites Aykei, Pinites protolarix, Cupressinoxylon ponderosum, Thuja, Cinnamomum Scheuchzeri, Populus Zaddachi.

In den Braunkohlenlagern Preussens wiess Göppert nach: Pinites Thomasianus, P. brachylepis, P. silvestris, P. pumilio, Taxites Aykei, T. ponderosus, T. affinis, Corylus Goepperti, Juglans venosa, Danzig, Juglandites Schweiggeri, J. Hagianus.

In der Braunkohle von Rauschen bei Königsberg findet sich: Pinites protolarix, P. pumilio, P. brachilepis neben dem Bernsteine von Königsberg: Abietites obtusifolius G.

Im Bernsteine sind beobachtet worden[1]:

Die Pilze: Sporotrichites heterospermus Goepp. und Behrendt, S. densus Goepp. und Menge, S. intricatus G. und M., Nyctomices divaricatus G. und M., N. densus G. und M., Oidium thuigenum G. und M. auf Thuites Kleinianus, O. moniliforme G. und M., Botrytis similis G. und M., Eurotium elegans G. und M., Penicillium curtipes Berkeley, Brachycladium Thomasianum B., Streptotrix spiralis B., Spaeria muricata G. und M., Sclerotium seminiforme G. und M., Peziza candida G. und B, P. claviformis G. und M., Alge: Protococcus crustaceus Kutz auf der Rinde der Bernsteinbäume.

[1] Conf. über die Bernsteinflora Göppert in den Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Berlin 1853, S. 350. — Beiträge zur Bernsteinflora von Göppert in der Zeitschr. der geol. Gesellsch. Bd. XVI. S. 189. Berlin 1864.

Digitized by Google

Die Flechten: Graphis scripta β. succinea G., Opegrapha Thomasiana G., Parmelia lacunosa G. und M., Sphaerophorum coralloides Pers., Cladonia divaricata G. und M., C. furcata Sommers., Ramalina calycaris Fries (a) fraxinea, (c) caniculata, Corniculata aculeata Ach., C. subpubescens G. und M., C. ochroleuca Ach., C. succinea G., Usnea barbata Fries, (b) hirta Hoffm.

Die Jungermannien: Lejeunia serpillifolia Lib. (*Jungermannites contortus G. und B.*), Frullania dilatata N. ab E. (*Jung. transversus G. und B.*), Radula complanata Dumont,, Jungermannia bicuspidata L., J. incisa Schrad., J. inflata Huds., J. pumila With., J. cordifolia Hook., J. sphaerocarpa Hk., J. crenulata Sm.

Die Moose: Phascum cuspidatum G., Dicranum subflagellare G. und M., D. subscoparium G. und M., D. subpellucidum G. und M., D. simplex G. und M., D. fuscescens Hornschuch, Trichostemum substrictum G. und M., T. subpolystichum G. und M., Barbula subcanescens G. und B., Hymenostomum microstomum R. und B. (*Muscites confectus G. und B.*), Grimmia subelongata G. und M., Polytrichum suburnigerum G. und M., P. subseptentrionale G. und M., P. subundulatum G. und M., Hypnum squarrosum L., Muscites serratus G. und B., M. dubius G. und B., M. hirsutissimus G. und B., M. elegans G. und B.

Der Farn: Pecopteris Humboldtiana G. und B., Sphenopteris phyllocladoides G. eine tropische Form.

Die Cyperacee: Carex eximia G. und M.

Die Alismacee: Alisma plantagiroides G. und M.

Die Scitaminee: Zingiberites borealis H.

Die Cypressen: Thuja occidentalis L. (*Thuites Kleinianus, Th. Klinsmannianus G.*), Thuites Ungerianus G. und B., T. Mengeanus G. und B., T. Breynianus G. und B., T. gibbosus G. und M., T. rhomboideus G. und M., T. heterophyllus B., Widdringtonites oblongifolius G. und M., W. microphyllus G. und M., W. tenuis G. und M., W cylindriacus G. und M., Libocedrites salicornoides Endl., L. ovalis G. und M., Callitrites manicatus G., Cupressites Linkianus G. und B., Chamaecyparites sedifolius G. und B., C. obtusifolius G. und M., C. minutulus G und B., Taxodites Bockianus G. und B., T. europaeus Endl. (*Taxodium europaeum Brngn.*), Glyptostrobus europaeus.

Die Abietineen: Pinites succinifer G. (*Peuce succinifera Endl.*), P. resinosissimus G., P. eximius G., P. Mengeanus G., Taxoxylon electrochyton Meng., Abietites lanceolatus G., A. striolatus G. und M., A. crassifolius G. und M., A. claveolatus G. und M., A. pungens G. und M., A. acutatus G. und M., A. obtusifolius G. und B, A. glaucescens G. und M., A. anceps G. und M., A. mucronatus G. und M., A. trinervis G. und M., A. mirophyllus G. und M., A. Reichianus G., A. elongatus G. und M., A. obtusatus G. und M., A. rotundatus G., A. Wredianus G. und B., Pinus anomala G. und M., P. sylvicola G., P. radiosa G., P. macroradiata G. und M., P. banksioides G. und M., P. silvatica G. und M., P. subrigida G., P. triquetrifolia G. und M., P. trigonifolia G. und M., Pinites protolarix G.

Die Gnetacee: Ephedra Johniana G. und B.

Die Betulaceen: Betula succinea G. und M., Alnites succineus G. und B.

Die Cupuliferen: Quercus succinea G , Q. serrata G., Q. Meyeriana G., Q. agrioides G. und M., Q. subrepanda G. und M., Q. distans G. und M., Q. subacutifolia G., Fagus humata G. und M., F. succinea G. und M., Carpinites dubius.

Die Salicineen: Salix attenuata G. und M., S. squamaeformis G. und M., S. myrtifolia G. und B.

Die Ericineen: Dermatophyllites stelligerus G. und B., D. obtusus G., D. azaleoides G. und B., D. repandus G., D. latipes G. und B., D. kalmioides G. und B., D. revolutus G. und B., D. minutulus G. und B., D. attenuatus G. und B., D. dentatus G. und B., D. obovatus G. und M., D. lanceolatus G. und M., D. hispidulus G. und M., D. subulatus G. und M., D. acutifolius G. und M., Andromeda ros-

Digitized by Google

marinioides G. und M., A. hypnoides L., A. ericoides L., A. truncata G. und M., A. Berendtiana G. (*Carpolithes Berendtii*), Pyrola uniflora L., Vaccinium simile G. und M.

Die Primulaceen: Sendelia Ratzeburgiana G. und B., Berendtia primuloides G. und B.

Die Verbasceen: Verbascum thapsiforme Schrad., V. nudum G.

Die Lorantheen: Enanthioblastos viscoides G. und B., Camphora prototypa Menge, ähnlich dem Cinnamomum polymorphum Al. Br., aber nach Göppert nicht identisch damit, wie Heer glaubt und eine Blüthe, ähnlich derjenigen von Camphora officinalis.

Die Crassulacee: Sedum ternatum.

Die Leguminose: Acacia succini A. Br., Blatt von Hakea Berendtiana G.

Die Celastrinee: Celastrus Fromherzi A. Br.

Im gestreiften Sande über dem Braunkohlenletten: Pinites Thomasianus G., P. brachilepis G., P. silvestris G., P. pumilio G., Pinus Hageni H.

Im mittleren Braunkohlenletten des Bernsteinlandes: Majanthemum H., Zingiberites borealis H., Glyptostrobus europaeus Br., Alnus Kefersteini G., Populus Zaddachi H., Rhamnus Gaudini H., Zizyphus protolus H., Prunus Hartungi H., Ficus tiliaefolia A. Br., Gardenia Wetzleri H., Pinites protolarix.

Im Braunkohlenletten des Bernsteinlandes: Taxodium dubium, Sequoia Langsdorfi, Carpinites dubius G. und Behr., Acer.

In den Bernstein führenden Schichten des Samlandes: Taxites Aikii.

Bernsteinküste bei Königsberg: Juglans rostrata Br.

England.

Heer fand in den tertiären, 72 unter $12\frac{1}{2}^0$ gegen Süden und unter 35^0 gegen Westen einfallenden Schichten von Bovey Tracey[1], die Reste von 49 Pflanzenarten und 4 Arten in den obersten kies-führenden Schichten, welche aus der Diluvialperiode stammen, derjenigen Periode, in welcher das Klima von Devonshire kälter als jetzt war.

Die Ablagerung gehört der Süsswasserbildung an und muss in einem See vor sich gegangen sein. Der Grund desselben liegt jetzt wenigstens 30 Klaftern (fathoms)[2] unter dem Niveau der gewöhnlichen Hochfluth. Es scheint, dass die Wasser dieses miocenen Sees von dem Meere durch einen Damm, welcher quer durch das jetzige Fluthästuarium der Teign sich zog und über welchen die überflüssigen Wasser in das Meer strömten, getrennt war. Die Bildung des Lagers war von sehr langer Dauer und von grosser Ruhe begleitet. Eine lange Schichtenreihe von wechsellagernden Pflanzenresten und Thon entwickelte sich in verhältnissmässig grosser Regelmässigkeit. Die Sandschichten wurden durch einzelne stärkere Fluthen herbeigeführt.

Die Schicht, welche die Oberfläche der Ebene von Bovey bildet, besteht aus Quarzsand, welcher zum Theil bedeutende Lager von weissem Thon einschliesst und durch die Pflanzeneinschlüsse als der Diluvialformation angehörig charakterisirt wird.

Unmittelbar darunter liegen die Schichten von Thon und Braunkohle, welche ein und derselben Formation, d. i. der miocenen angehören.

Von den 49 angetroffenen Pflanzenarten gehören 20 zu denen, welche auf dem Continente in der Miocenformation gefunden werden. 14 von diesen 20 gehören zu der tongrischen Stufe, 13 in die mainzer, 5 in die helvetische und 8 in

[1] Conf. Proceedings of the royal society vol. XI. No. 47, pag. 453

[2] Ein fathom ist gleich 6 Fuss Englisch Mss. oder 5,8 Fuss Rheinl. Mss.

die öninger Stufe; hiernach muss die Braunkohle von Bovey in die untermiocene oder aquitanische Stufe gebracht werden.

Die neuen Arten von Bovey schliessen sich eng an bekannte Pflanzenformen dieses Horizontes an.

Es verdient bemerkt zu werden, dass Bovey keine Arten mit Island gemein hat, obschon die Tertiärflora dieser Insel derselben Periode angehört und zwei von seinen Arten in den miocenen Ablagerungen von Ardtun Head auf Mull gefunden worden sind. Die Flora von Bovey hatte einen mehr südlichen Charakter, welcher auf ein subtropisches Klima hindeutet. Sie hat in gewisser Hinsicht Beziehung mit der eocenen Flora der Insel Wight, im Allgemeinen besitzt sie aber einen wesentlich verschiedenen Charakter. Die Thatsache, dass sie nur eine gemeinsame Art mit Alum Bay hat, während sie so viele mit den weit entfernteren Continentalbildungen theilt, darf als sicherer Beweis angesehen werden, dass sie zu einem anderen Horizonte gehört.

Unter den 20 neu in Bovey gefundenen Pflanzen sind viele von interessanten Formen. Dahin gehört vor allem die Sequoia Couttsiae, eine Conifere, von welcher Zweige jeden Alters, Zapfen und Samen vorkommen. Dieselbe füllt eine grosse Lücke zwischen S. Langsdorfi und S. Sternbergi aus, deren Repräsentanten der Jetztzeit S. sempervirens und S. gigantea (Wellingtonia) nur in Californien angetroffen werden.

Von grossem Interesse sind auch 2 Arten von Vitis, deren Beerenkerne in dem Thone von Bovey liegen, bemerkenswerth 3 Feigenarten, die Samen von 3 neuen Arten von Nyssa und 2 von Annona, eine neue Nymphaea und viele sehr zierliche Carpolithes kaltennordheimensis, Cinnamomum.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass zur Zeit des Untermiocens das Becken von Bovey durch einen Landsee eingenommen wurde. Die gänzliche Abwesenheit von Süsswassermuscheln und von Wasserthieren überhaupt ist in der That sehr seltsam, eben so das Fehlen von Charafrüchten, welche sonst so häufig in den Süsswasserablagerungen sind. Gleichwohl liefert der Stamm von Nymphaea einen sicheren Beweis für die Süsswasserbildung. Es darf auch zu berücksichtigen nicht unterlassen werden, dass die bisher untersuchten Theile des Beckens gegen die Mitte des früheren Sees zu liegen und, wenigstens die unteren Schichten derselben, in bedeutender Tiefe, was das Fehlen von Sumpfpflanzen und von Thierresten erklären dürfte.

Die Braunkohlenschichten bestehen fast ganz aus Baumstämmen, welche wahrscheinlich grösstentheils der Sequoia Couttsiae angehören. Die Ablagerungen fanden wahrscheinlich im Herbst statt und die Pflanzenreste, die sie enthalten, sind durch die Ueberfluthungen dieser Jahreszeit herbeigeführt. Höher oben, in der 25. Schicht, zeigt das Flötz Farnerhizome und zuweilen Fiedern (pinnules) von Pecopteris lignitum, welche letztere in grosser Menge mit Zweigen von Sequoia in einem noch höheren Niveau auftritt.

Die 26. Schicht, eine Thonschicht, ist die an Pflanzenresten reichste. Da diese untermiocenen Bildungen unmittelbar von grobem Sand und weissem Thon bedeckt werden, so haben wir eine grosse geologische Lücke; entweder müssen die mittlere und obere Miocenperiode, so wie die pliocene Zeit ohne Ablagerungen vorübergegangen, oder die Absätze müssen in der Diluvialperiode wieder weggewaschen worden sein.

Während die Braunkohlen und die mit ihnen wechsellagernden Thone uns eine subtropische Vegetation erkennen lassen, zeigen die Pflanzen des weissen Thones einen wesentlich verschiedenen Charakter und müssen aus einer ganz anderen Periode hervorgegangen sein.

Vier Arten, eine Salix und eine Betula, sind in diesen obersten Schichten gefunden worden, nicht eine, welche von lebenden Arten differirt. Das Vorhanden-

sein von Betula nana ist entscheidend für ein diluviales Klima, nämlich für ein kälteres Klima, als Devonshire zum Theil besitzt; denn diese Zwergbirke ist eine nördliche Pflanze, welche in England, südlich von Schottland, nicht mehr vorkommt und welche auf dem Continente nur in Gebirgen und subalpinen Torfmooren getroffen wird. Das Auftreten von Weidenblättern dient ebenfalls zum Beweise, dass in dieser Periode Bovey Hatsfield ein kaltes Torfmoor war.

Zu den durch Heer[1] bestimmten Pflanzenresten gehören die Kryptogamen: Sclerotium cinnamomi H., auf den Blättern von Cinnamomum, Sphaeria socialis H., auf den Blättern von Dryandroides laevigata H., Sph. lignitum H. auf den verschiedenen Zweigen von (?) Sequoia Couttsiae in der 26. Schicht, Lastraea stiriaca H. meistens in der 17. Schicht, mitunter in der 26. Schicht, L. Bunburii H. in dem Thone der 26. Schicht, Pecopteris lignitum Gieb. (*P. crassinervis, P. leucopetrae, P. angusta Gieb., Aspidium lignitum G., A. Meyeri Ludw.*), das häufigste Farnkraut von Bovey und wird meistens mit Sequoia Couttsiae angetroffen, in der 17. und 26. Schicht angehäuft, P. Hookeri H.

die Phanerogamen: Sequoia Couttsiae H. nebst Pec. lignitum die häufigste Pflanze von Bovey bildet den wesentlichsten Theil der dortigen Braunkohlenmasse, und findet sich von der 7. bis 63. Schicht. Phragmites oeningensis in der 17. Schicht, Poacites sp., Cyperites deperditus H. in der 26. Schicht, Palmacites Daemonorops in derselben Schicht, Quercus Lyelli H. in der 17. Schicht (*Phillites cuspidatus Rossm.*), Ficus Falconeri H., F. Pengellii H., F. eucalyptoides H., Laurus primigenia U. in der 26. Schicht, Cinnamomum Rossmaessleri H. in der 17. Schicht, C. Scheuchzeri H. in derselben Schicht, C. lanceolatum H. in derselben Schicht, Daphnogene Ungeri H. in der 26. Schicht, Dryandroides hakeaefolia U. in der 17. Schicht, D. laevigata in derselben Schicht, D. banksiaefolia in der 26. Schicht, Nyssa europaea U. in ders. Schicht, N. laevigata H. in derselben Schicht, N. striolata H. in derselben Schicht, Andromeda vacciniifolia U. in der 17. und 26. Schicht, A. reticulata Ett. in der 26. Schicht, Vaccinium acheronticum U. in derselben Schicht, Echitonium cuspidatum H. in der 17. Schicht, Gardenia Wetzleri H. (*Passiflora Braunii Ludw.*) in der 34. Schicht, Vitis Hookeri H. in der 26. Schicht, V. britannica H. in derselben Schicht, Anona (?) devonica H. in derselben Schicht, Nymphaea Doris in der 54. Schicht, Eucalyptus oceanica in der 26. Schicht, Eugenia haeringiana U. in derselben Schicht, Celastrus pseudo-ilex Ett. in derselben Schicht, Pterocarya denticulata (*Juglans dent. O. Web.*) in derselben Schicht, Leguminosites arcolatus H. in derselben Schicht, Carpolithes Websteri H. (*C. kaltennordheimensis Z., C. minutulus Sternb., Folliculites minutulus Bronn., F. kaltennordheimensis Zenker, Hippophaë dispersa Ludw.*) in der 54. Schicht, D. scutellatus H. in der 26. Schicht, C. boveyanus H. in ders. Schicht, C. nitens H. in der 46. Schicht, C. exaratus H. in der 26. Schicht, C. lividus H. in der 26. Schicht.

In dem Diluvium, milden weissen Thon etc.: Salix cinerea Linn., Salix sp., S. repens (?), Betula nana Linn., Pinus sylvestris Linn.

In der Kohle von Gristhorpe bei Scarborough: Pterophyllum comptum (*Cycadites comptus*), Hemitelites Browni G. (*Phlebopteris antigua*), Taeniopteris major.

Bei Scarborough in dem unteren Oolith oder dem braunen Jura (terrain oxfordien inférieur) kommt vor: Brachyphyllum mamillare Brongn., Taeniopteris vittata, Taen. major, T. Philippsii, T. ovalis, Alethopteris whitbyensis, Pinites Lindleyanus G. (im Kalke), Cycadites zamioides, Pterophyllum medianum, P. minus, P. comptum, P. angustifolium, Otopteris lanceolata, O. graphica, Phlebopteris Woodwardii, Otopteris tenuata, Palaeozamia pecten, Ctenis Leckenbyi, Otopteris mediana, Sphenopteris mo-

[1] Conf. Phil. transactions Part. II. 1862. London.

desta, Neuropteris arguta, Pecopteris polydactyla, Tympanophora simplex, Tucoides erectus.

Bei Whitby im obersten Lias nach Bronn: Taeniopteris vittata, Alethopteris whitbyensis, Pinites Lindleyanus G., Pinites Huttonianus G. (*Peuce Huttoniana With.*), Brachyphyllum majus Brngn., Equisetum columnare häufig in aufrechter Stellung.

Die Kohle des braunen Jura ist hauptsächlich aus Cycadeen entstanden.

In der Braunkohlenformation von Hill-Tope bei Ashaw wird Peuce Withami gefunden.

Dänemark.

In der Braunkohlenformation von Thy in Jütland kommt Thuioxylon ambiguum U. (*Peuce ambigua*) und zwar verkieselt vor (ist nach einem von Forchhammer eingesandten Stücke bestimmt worden).

Insel Bornholm.

Die im braunen Jura vorkommende Kohle stammt von Cycadeen und Nadelhölzern ab und ist aus einer Treibholzablagerung hervorgegangen.[1]

Schweden.

Im Lias zu Hör in Schoonen finden sich: Taeniopteris vittata Brngn., Nilsonia elongata.

Europäisches Russland.

In der Braunkohle von Volhynien: Pinites Eichwaldianus.

Island.

Das Material zu den miocenen Braunkohlen („Suturbrand" genannt), welche die grösste Aehnlichkeit mit der schieferigen Braunkohle (Papierkohle) des Niederrheins und des Rhöngebirges und eine Beschaffenheit haben, welche nach Heer der vulkanischen Einwirkung und der Ueberlagerung hoher Basaltmassen zuzuschreiben sein dürfte, haben nach demselben u. a. geliefert bei Brjamslock im Nordwesten der Insel: Araucarites Sternbergi am häufigsten, Pinus Steestrupiana, P. microsperma, P. aemula, P. brachyptera, Betula prisca, Alnus Kefersteini, Ulmus diptera, Acer otoptrix, Quercus Olasseni, Liriodendron Procaccinii, Vitis islandica, Rhamnus Eridani, Juglans bilinica, die wahrscheinlich in einem tertiären Torfmoore vergraben wurden.

Zu der über einen grossen Theil der Insel verbreiteten Braunkohlenbildung haben, so weit bis jetzt bekannt geworden, 32 Arten von Pflanzen beigetragen. Zu diesen gehören 8 Arten von Nadelhölzern, von welchen 7 auf Pinus fallen: Araucarites Sternbergi sehr häufig, Pinus thulensis, P. Martinisi, P. microsperma, P. aemula, P. brachyptera, P. Steenstrupiana, P. Ingolfiana.

Die Nadelhölzer Islands entsprechen nach Heer jetzt lebenden nordamerikanischen, keiner einzigen europäischen Form. Monokotyledonen sind nur 3 bekannt; Dikotyledonen dagegen 13 Familien. Dahin gehören Betulaceen: Betula macrophylla, B. prisca, B. Forchhammeri, 2 Erlen: Alnus Kefersteini, A. macrophylla, Cupuliferen, diese so weit verbreitete Familie, mit einer Haselnuss: Corylus grosse-dentata und einer Eiche: Quercus Olafseni, eine eigenthümliche Ulme: Ulmus diptera. Am meisten verbreitet ist der grossfrüchtige und schönblättrige Ahorn: Acer otopterix. Noch kommt vor eine Weintraube: Vitis islandica, und ein Tulpenbaum: Liriodendron Procaccinii, Juglans bilinica sehr häufig, Planera Ungeri.

---

[1] Nach Forchhammer's brieflichen Mittheilungen.

Der Tertiärwald Islands hatte unter 24 Holzpflanzen $^1/_3$ Nadelhölzer und unter den Laubbäumen tritt der nordische Typus der Betulaceen in 4 Arten auf, neben denselben allerdings auch die Platane, der Nussbaum, Tulpenbaum, Ahorn und die Eiche. Der Kampherbaum, der noch im Samlande vorkommt, ist auf Island noch nicht gefunden. Es sind nur solche Arten daselbst entdeckt worden, deren Typen jetzt in der gemässigten Zone zu Hause sind.

Die Tertiärflora Islands, die Suturbrandwälder, Wiesen und Moore wurden unter oft 1000 Fuss mächtigen vulkanischen Massen gefunden.

Das Klima der Insel zur Tertiärzeit wird 10 — 7° C. höher gewesen sein als das jetzige.

Grönland.

In dem unter $72^1/_2$ — 73° n. Br. bis 1000 Fuss hoch gelegenen Braunkohlenlager finden sich Stämme von Cupressineen und Abietineen, darunter Pinites Rinkianus Vaupell.

Bei Atanekerdlud in Nordgrönland, 70° n. Br., kommen im Thone der 1000 F. hochgelegenen Braunkohlenlager Dombeyopsis grandifolia U. (eine der verbreitetsten Pflanzen der europäischen Miocenformation), so wie in einem gelblichen Sphärosiderite oder Thoneisensteine Sequoia Langsdorfi vor.

Die Kohlenlager von Kook, ebenfalls in Nordgrönland 70° n. Br., mit schwärzlichen, glimmerhaltigen Schiefern enthalten: Pecopteris borealis A. Br., einen anderen neuen Farn, eine Cycadee, Zamites arcticus G., Pterophyllum arcticum, Pinus mit zu 3 stehenden 4—5 Zoll langen Nadeln, ? Sequoia Langsdorfi.

Auf der Discoinsel im nordwestlichen Grönland sind in miocenem, eisenschüssigem Thone von Dr. Lyall entdeckt und von Heer bestimmt worden:

Sequoia Langsdorfi (auch bei Nanaima auf Van-Couver, im Felsengebirge), Salisburia borealis H. (ähnlich der S. polymorpha Lesquéreux von Van-Couver), Quercus Olafseni H., Corylus grosse-dentata H. (*Alnites Mac Quarri E. Forb.*) (auch in Grönland, im Suturbrand, im gelbweissen Thone des Bärenseeflusses, Ménat), Populus Richardsoni H. sehr häufig (auch am Bärenseeflusse), Rhamnus Eridani U., Phyllites Lyalli H.

Afrika.

In der Provinz Constantine kommt in der Braunkohle des tertiären lacusteren Thones und Kalkes Sabal Lamanonis vor.

Insel Madeira.

Die Pflanzen der 4 Zoll und ? Zoll starkenen und von Basalt bedeckten Lignitflötze an den Ufern einer Mündung des St. Jorge an der nördlichen Seite der Insel gehören nach Heer nicht der tertiären Flora an, sondern stehen der jetzt lebenden näher. Sie sind nach Heer, Bunbury etc.: Pteris aquilina, (?) P. cretica, Trichomena radicans Sw., Davalia canariensis, Osmunda regalis Linn., Woodwardia (?) radicans, Aspidium Lyelli H., A. sp., Nephrodium sp., Adiantum psychodes, Myrica Faya L., Laurus canariensis häufig, Oreodaphne foetens, Phyllites Zieglerі H., Corylus australis H., Salix sp., Erica arborea L., Clethra arborea L., Vaccinium maderense Link., V. myrtillus, Vinca (?) major L., Asplenium marinum L. (?), A. Bamburianum H., A. Lyelli H., Salix Lowei H., Myrica Faya H., Ulmus suberosa Moench. (?), Myrtus (?) communis L., Ilex Hartungi H., Rhamnus latifolius Herit., Pistacia Phaeacum H., Pittospermum sp., Rosa leonina L., Psoralea dentata Dec. (?), Laparoceus Wollastoni, Phyllites hymenacoides, Ph. lobulatus.

Die gesperrt gedruckten Namen gehören 7 Arten an, welche lebende nicht sind.

Ist das Lager aus einem Torfmoore hervorgegangen, wie zum Theil behauptet wird, so muss früher ein kälteres Klima auf der Insel geherrscht haben, als jetzt der Fall ist.

Digitized by Google

Asien.

Persien.

In einem tertiären, wahrscheinlich in einem grossen Süsswassersee abgesetzten Braunkohlenlager der südlichen Kirgisensteppe, südlich vom Flusse Kara-Turtschai in der Nähe der Quelle Kyë, fand Antipof folgende von Heer nach Zeichnung bestimmte Pflanzen: Corylus insignis, Taxodium dubium, Dryandra Ungeri, Zizyphus tiliaefolius, Quercus Nimrodi (?), Q. drymeia, Carpinus grandis, Fagus Antipofi (?) H., Sequoia Langsdorfi, Ficus populina, Liquidambar sp. ind.

Am östlichen Theile des Caspi-Sees in der Provinz Astrabad Ostpersiens, östlich vom Dorfe Tasch in dem Complexe der Alborus-Kette geht ein 2 Fuss mächtiges Kohlenschieferflötz zu Tage, welches nach Göppert dem untersten Lias angehört. Dasselbe führt folgende Pflanzen: Pterophyllum (?) Abichianum G., Nilsonia Sternbergi G. (im Lias von Bayreuth), Alethopteris whitbyensis, Taeniopteris vittata, Camptopteris Nilsoni (charakteristisch für Lias, Hör auf Schoonen, Bayreuth), Zamites distans, Asplenites n. sp., Equisetites n. sp.

Im Kaukasus am Tserdilistsqual bei Tquirbul in Imerethien kommen mit der 47 Fuss mächtigen, nach Göppert dem unteren Jura oder Lias angehörenden Kohle, welche aus Cycadeenresten und Pterophyllen zu bestehen scheint, vor: Pterophyllum Abichianum G., Taeniopteris vittata Brngn., T. Caspenioides Ett., Alethopteris whitbyensis G., Equisetites gamingensis Ett., Nilsonia elongata Br.

Daghestan

Im Kohlensandstein des Ulutschrathales in Daghestan an der Nordseite (= Unterlias bei Bayreuth): Taeniopteris vittata, T. crassipes G., Equisetites columnaris, Alethopteris whitbyensis (auch im Oolith von Scarborough), Nilsonia sp., Carpolithes sp.

Sibirien.

In Kambschatka kommt nach v. Bevern in den Braunkohlenlagern an den beiden Flüsschen Ai-kowo und Tschaibucho: Cupressinoxylon Beverni vor.

Die Adams- und Noahhölzer im nördlichen Sibirien sind aus den jetztweltlichen Larix sibirica und Abies sibirica entstanden.

Das in dem Taymurlande gefundene Holz von eisengrauer Farbe, etwas leicht wie Holz, welches einige Zeit im Wasser gelegen hat, stammt wahrscheinlich von Larix sibirica und Pinus abies oder P. ovata her.

Java.

Nach Junghuhn finden sich Pflanzenreste an der südlichen Seite des Tji-Bunithales unweit des Dorfes Tandjung:

1) in einem Tuffe, entstanden aus einem vulkanischen Schlammstrome, welcher einen Wald begraben hat. Dieselben sind noch sehr gut, die Blätter mit ihrem feinsten Geäder erhalten und stellen sich in der erdigen, matten Tuffmasse als glatte, starkglänzende Abdrücke von schwärzlicher Farbe dar. Nicht selten sind die Lignitstücke von Schwefelkies, wie von einem Futterale umgeben, und hier und da mit bis 1 Zoll grossen Krystallen besetzt.

2) im Inneren des Districts Djampangkulon in der Nähe des Dorfes Pesawahn in einer Schicht von gelblich-braunem, thonigem Mergel.

3) im oberen Tji-Tjolangthale, insbesondere am Nebenbache Tji-Pinang bei dem Dorfe Séla gambé, in bituminösem, sehr mürbem Sandsteine, welcher eine Menge Adern und Nester von Retinit und auch einzelne Kohlennester enthält. Hier kommen breitgedrückte, cylindrische, in Glanzkohle verwandelte Zapfenfrüchte vor.

Die in diesen, mit den Braunkohlenlagern parallelen Bildungen gefundenen Pflanzen gehören meistens baumartigen Gewächsen, Monokotyledonen und Dikotyledonen, keinen Coniferen an. Dieselben sind nach Göppert[1]: Xyromites stigmariaeformis, Flabellaria licualaefolia, Amesoneuron calyptrocalyx, A. sagifolium, A. Dracophyllum, A. anceps, Cannophyllites Vriesceanus, Mysophyllum truncatum, Piperites Hasscarlanus, P. Miquelanus, P. bullatus, Quercus Blumeana, Q. laurophylla, Q. castanoides, Ficus flexuosa, F. dubia, Daphnogene javanica, D. intermedia, Laurophyllum Beilschmidioides, L. viburnifolium, L. Haasioides, Diospyros dubia, Apocynophyllum Reinwardtianum, A. ramosissimum, Cornus Benthamioides, Magnoliastrum Michelioides, M. acinerve, M. Faulamoides, Malpighiastrum Junghuhnianum, Ceanothus javanicus, Rhamnus dilatatus, Celastrophyllum attenuatum, C. andromedaefolium, C. oleaefolium, C. myricoides, Junghuhnites javanicus, Bredraea moroides, Miquelites elegans.

Der Charakter der Flora scheint ein entschieden tropischer zu sein, und das merkwürdige Gemisch von nordischen Baumformen mit tropischen und subtropischen, wie es fast in jedem Braunkohlenlager in Europa und in Amerika gefunden wird, kommt hier nicht vor. Coniferen fehlen, desto zahlreicher sind die Palmen vertreten. Göppert hält die Flora jetzt nicht mehr für eocen, sondern für obertertiär.

Die auch nach Heer pliocenen, vielleicht sogar diluvialen Braunkohlenbildungen auf Java, Borneo, der Ostküste von Sumatra enthalten: Barringtonia in 2 Arten, von den lebenden nicht zu unterscheiden, Baumstämme von Dikotyledonen, insbesondere Dipterocarpeen, die wohl das viele in der Braunkohle von Java vorkommende Holz geliefert haben, Cinnamomum javanicum, Ficus Reinwardti.

Neuseeland.

In den die Braunkohle von Drury begleitenden Schieferthonen kommen nach Unger vor: Fagus Ninnisiana U. (ähnlich der Fagus procena Pöppig aus dem südlichen Chili), Loranthophyllum Griselinia U. (ähnlich dem Loranthus Foersterianus und mehr noch der Griselinia lucida Först.), L. dubium U. (ähnlich dem Loranthus longifolius), Myrtifolium lingua U., Phyllites Parchasi U., P. Ficoides U., P. Novae-Zelandiae, P. Laurinium.

Keine einzige Pflanze ist mit europäischen zu vergleichen und auch die neuseeländische Flora der Jetztwelt hat keinen erkennbaren Repräsentanten dieser fossilen Flora.

In den die Braunkohle südlich von Nelson auf der südlichen Insel begleitenden eisenschüssigen Standsteinen sind an Dikotyledonenpflanzen gefunden worden: Phyllites Nelsonianus, P. Brosinoides, P. quercoides, P. leguminosites.

Amerika.

Die Pflanzen der Tertiärschichten von Missisippi, des oberen Missouri etc. gleichen denjenigen des miocenen Europa. Es finden sich die Angiospermen: Quercus, Carya, Populus, Acer, Morus, Carpinus, Negundo, Sapindus, Ficus, Laurus, Persea, Salisburya, Cornus, Rhus, Olea, Rhamnus, Terminalia, Magnolia, Smilax, Cinnamomum, die Coniferen: Thuja, Sequoia, Taxodium, Glyptostrobus; die Palmen: Sabal mit bis 12 Fuss langen Blättern, Calamopsis.

Bei Sommerville, Tennessee, in der Lagrange-Gruppe von Safford: Quercus myrtifolia (?).

---

[1] Conf. Leonh. und Br. 1852, S. 433.

In der Lagrangegruppe von Tenessee: Carpolithes irregularis Lesqu.

In Missisippi bei Winston in der nördlichen Braunkohlengruppe: Calamopsis, Danae Lesqu., bei Tippah, Lafayette, Calhoun, in derselben Gruppe: Fagus ferruginea (?).

In der Braunkohlenformation von Brandon: Früchte von Carpolithes brandonensis, Carya, Fagus, Aristolochia, Sapindus, Cinnamomum, Illicium, Carpinus, Nyssa.[1]

Die mit der Braunkohle von Lauderdale angetroffenen fossilen Pflanzen zeigen eine grosse Verwandtschaft mit der heutigen Vegetation.

An der Nordwestküste der Bellingham-Bay in Washington-Territory[2] und bei Nanaimo auf der Insel Vancouver kamen in der Glanzkohle führenden Tertiär-formation nach Lesquereux vor: Populus rhomboides Lesq., Planera dubia Lesq. (*Planera Ungeri Ett.*), Quercus Gaudini Lesq., Q. Evansi Lesq., Salix islandica Lesq., ähnlich der S. macrophylla H., Persoonia oviformis Lesq., Diospyros lancifolia Lesq., ähnlich der D. brachysepala A. Br., Acer trilobatum, Quercus multinervis Lesq., ähnlich der Ficus multinervis, Q. benzoin Lesq., ähnlich der Oreodaphne Heeri Gaud., Cinnamomum crassipes Lesq. (*C. Rossmaessleri*), C. Heeri Lesq., ähnlich dem C. polymorphum A. Br., Salisburia polymorpha Lesq., ähnlich der S. adianthoides H., Carpinus Gaudini, Rhamnus Rossmaessleri, eine Sequoia, eine Palme. Diese Miocenflora hat mit der europäischen eine grosse Verwandtschaft.

Die fossilen Pflanzen von Bellingham Bay haben mit denjenigen des oberen Missouri grosse Aehnlichkeit, sind sogar zum Theil mit diesen identisch.

An der Mündung des Fraazer-Flusses, gegenüber der Vancouvers-Insel sind in Braunkohlenlagern gefunden worden: Taxodium dubium, Glyptostrobus europaeus Br., Juniperites, Smilax orbicularis H., Platanus, Acer, Alnus.

Nach Heer gehen aus den oben angeführten und anderen Pflanzenvorkommen die wichtigen Thatsachen hervor:

1) subtropische Pflanzen: Fächerpalme, Cinnamomumarten reichten zur miocenen Zeit auch in Amerika bis zum 50° n. B. hinauf.

2) die miocene Flora Nordamerikas hatte ganz denselben Charakter wie die europäische, ja kommt in einigen Arten mit derselben völlig überein.

3) miocene Gattungen Europa's, die in der Jetztwelt auf Ostasien beschränkt sind (Salisburia, Glyptostrobus und Cinnamomum) waren zur Tertiärzeit auch in Amerika zu Hause.

In den Schieferthonen und Sandsteinen der Dovera und Blackheathkohle liefernden Kohlenlager von Richmond in Virginien und von Nord-Carolina nach Lyell unterer Jura[3], nach Dana obere Trias, sind folgende von Heer revidirte, resp. bestimmte Pflanzen gefunden worden:

Strangerites obliquus, Acrostichites obliquus G., Gutbieria Carolinensis H., Pecopteris stuttgartensis Brngn., Cyclopteris sp., (?) Noeggerathia, Pterozamites longifolius, Equisetum columnare (wahrscheinlich), Calamites arenaceus sehr häufig, und werden noch anderweitig aufgeführt: Pecopteris whitbyensis, Taeniopteris magnifolia, Alethopteris whitebyensis.

Die aus Zamiten, Kalamiten und Equisetaceen bestehenden Pflanzen kommen meistens mehr oder weniger senkrecht zusammengedrückt in verticaler Stellung vor, sowohl über als unter dem Kohlenlager, offenbar an Ort und Stelle gewachsen, wo sie seiner Zeit von Schlamm und Sand begraben wurden.

---

[1] Conf. Amer. J. Sci. XXXII., 355.

[2] Conf. Lesquereux in Sillman Journ. 1859. XXVII. S. 359.

[3] Conf. Lyell: Geologie in der Uebers., Berlin 1858, Bd. II, S. 70.

Digitized by Google

Halbinsel Alaschka am westlichen Ende des russischen Amerika.

In grauem, festem, kalkhaltigem Gesteine liegende Braunkohle an dem Meerbusen Ugolni, einem Theile des kenaischen Meerbusens, finden sich: Blätter von Carpinus, Stängel von (?) Phragmites oeningensis.

In dem weisslichen, grauen Thone mit Braunkohle am Ufer des kenaischen Meerbusens liegen: Salix (?) Wimmeriana, S. (?) integra, Alnus pseudo-glutinosa G., (?) Caulinia laevis oder Phragmites oeningensis H., Taxodium dubium.

In den eisenoxydreichen, Braunkohle führenden Schichten von der Unga an den Ufern von Aleski (am westlichen Ufer der Saharoschen Bucht) finden sich: Osmunda Doroschkiana G., Sequoia Langsdorfi.

Diejenigen fossilen Hölzer, welche bis jetzt am weitesten verbreitet gegen N. entdeckt worden, sind: Pinites Middendorfianus, P. Baerianus.

Zwischen diesen Hölzern kommen Mastodonten vor, die von ihren Zweigen und Nadeln lebten. In einem 1806 an der Mündung der Lena im Eise entdeckten und noch wohl erhaltenen Mammuth fanden sich im Speisebrei des Magens Nadeln der sibirischen Lerche.

Das relative Alter der Braunkohlenablagerungen.

Die zur Tertiärzeit häufigen Kohlenablagerungen fanden zwar durch alle Epochen und Unterepochen derselben hindurch statt, vollzogen sich aber vorzugsweise in der mittleren Abtheilung, der Miocenzeit, in welcher auch die grössesten Lager sich entwickelten. Der in den eocenen Gebirgsschichten[1] eingeschlossenen Kohlen sind verhältnissmässig nur wenige, eine noch geringere Ausdehnung besitzen die Depots verkohlter Pflanzenreste in den pliocenen Gebilden.

Das Alter ist nicht der alleinige Factor der Beschaffenheit einer abgesetzten Kohle, sondern es haben auch die übrigen geologischen Verhältnisse etc. einen wesentlichen Einfluss auf dieselbe ausgeübt; es lässt sich daher umgekehrt aus den Eigenschaften einer Kohle nicht ohne Weiteres ein Schluss auf deren Alter ziehen. In vielen Fällen dürften indessen die lignitischen, an an Wasserstoff und Sauerstoff reicheren Kohlen die jüngeren, die Pechkohle und die Glanzkohle, die mehr Kohlenstoff enthaltenden Arten, aber die älteren sein. Behufs einer genaueren Ermittelung des relativen Alters einer Kohlenablagerung müssen deren geognostische Verhältnisse und paläontologischer Charakter in Betracht gezogen werden.

Viele der bekannten und selbst bebauten Kohlenflötze sind zur Zeit so wenig untersucht oder bieten bis jetzt so wenig Momente für die Beurtheilung dar, dass ihr Alter noch nicht bestimmt werden konnte; andere dagegen sind bereits Gegenstand der gründlichsten wissenschaftlichen Erörterungen gewesen und nach deren Ergebnisse die geologischen Perioden ihrer Bildung festgestellt worden.

In der folgenden tabellarischen Uebersicht habe ich die Namen der Localitäten dieser letzteren, nach den Unterabtheilungen des Tertiärs geordnet, aufgeführt, auch die Namen der bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte der alluvialen und diluvialen Kohlen eingereiht.

An diese Tabelle schliesst eine andere sich an, in welcher ich eine Zusammenstellung der Namen der Fundorte von Kohlen in der Kreide, dem Jura, der Trias und der Dyas, soweit dieselben zur öffentlichen Kenntniss gelangt sind, nach den Formationen versucht habe, um somit eine möglichst vollständige Uebersicht über die geologisch genau bestimmten Kohlenvorkommen in den verschiedenen geologischen Bildungen bis zur Steinkohlenformation hinunter zu gewähren.

[1] In Europa bis 3000 Fuss mächtig, während die miocenen Ablagerungen nur eine Stärke von bis 800 Fuss erreichen.

Digitized by Google

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach ° Celsius.	Namen der Fundorte.
Alluvium.	Alluvium.	Alluvium.		Sibirien: Adams- und Noahhölzer; England: Anhäufungen von Baumstämmen unter dem Meeresspiegel am Frithof Tay in Lincolnshire, in der Monte-Bucht von Cornwall; Frankreich: dergleichen bei Morlaix (Finisterre) und an anderen Orten der Nordküste, sowie an der Ostküste; Tirol: Weissenstein und Deutschhofen, Tramin, Lazfons, Borgo, Roveredo; Bayern: Bamberg („Rammenholz"); Böhmen: Dallwitz unweit Carlsbad; Preussen: samländische Küste (Kohlennester); im älteren Alluvium: Westpfahlen: Hof Nachtigall zwischen Höxter und Albaxen.
Diluvium.	Diluvium.	Diluvium.	9° (Eiszeit 5°).	Frankreich: Biarritz („Schieferkohle"); Naumoise (Aisne), Chateau-Thierry im Thale von Jaulgonne; Schweiz: Utznach (9°), Dürnten, Horchenthal nach Heer; Mörschwyl, Achen (nach Hebung der Alpen, aber vor der Eiszeit abgelagert), Bougg; Bayern: Altstetten, Hinnang, Imberg; Gross-Weil; Oesterreich: Hausruck nach H.; Siebenbürgen: Skakadat, Glimbocka, Agnethlen, Birthelm, Schässburg, Scharpendorf, Leblanc und Sona, Skabed, Fele und Majos, Adamos, Domboeti; Dalmatien: Pescanova, Insel Veglia, Insel Arbe, Insel Pago, Novigrad, Jasenizza, Karin und Selengrad, Golubich; Preussen: Wolscheid in der Vordereifel nach H., Agger-, Wiehl- und Siegthal (Holzanhäufungen), Brohlthal (Hölzer im Tuff); Volkstädt bei Eisleben; Gusow im Odenbruche; Neustadt a. D.; Wusterhausen a. D.; Fürstenwald', Schönfeld, Bärnewald, Schönborn, Hennersdorf, Klein-Drenzig, Räschen, Bösitz, Duberan, Padligar; Insel Madeira: St. Jorge nach H.
				Erraticum von Piemont, Massa maritima; obere lacustere Bildungen Piemonts; Erraticum der Schweiz; Tuff von Cannstadt; Travertin der Provence.
Pliocen (*Sumterepoch*).	Neues Pliocen = Pleistocen.	Astische Stufe.		Italien: Val d'Arno (obere Braunkohle im gelben Sande); Lombardei: Leffe und Gandino nach H.; Schwarzburg: Ripersroda bei Arnstadt; Krain: Becken von Gottschee und von Tschernembel; Java, Borneo: Ostküste von Sumatra, sämmtlich nach H.; Nordsibirien: im

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.
Neogen.	Nach Fötterle u. Hauer: Oesterreich: Jauling, Grillenburg, Oberhard, Leiding, Klingenfurth, Schauerleithen, Krumbach, Wölbing, Hausruck (n. Hörnes), Oberitz, Thallern, Zillingsdorf.

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach Celsius.	Namen der Fundorte.
				Tayrmurlande 75° n. Br. (Hölzer und Kohlen); Neusibirien (?) nach Göppert.
				Erhebung der Alpen; Asti; Sansino des Arnothals; Montajone, Castel nuovo, Chierri; gelbe Sande des Monte Mario; Norwich crag; Reth-crag, sämmtlich nach H.
	Aelteres Pliocen.	Piacenzische Stufe.	12–13° (17–18 in Toskana).	Frankreich: La Tour-du-Pin (Isère) nach Coquand; Steyermark: Schönstein; Bayern: Dürkheim; Hessen-Darmstadt: Berstadt, Dornassenheim, Wölfersheim, Weckesheim, Beienheim, Dorheim, Bauernheim, Assenheim, Niederwöllstädt nach Ludwig.
				Faluns von Vaucluse und von Fréjus.
	Aelteres Miocen.	Oeninger oder Tortonische Stufe.	14—16°	Italien: Val d'Arno (Braunkohle im blauen Thone); Sarzanello im Val di Magra nach H., Monte Bamboli nach Gaudin; Schweiz: obere Süsswassermolasse mit den Braunkohlen von Herderen, Elgg, Käpfnach bei Horgen, Albis, Wangen nach H.; Salzburg: Wildshut; Oesterreich: Thomasroith, Trofayach, Schauerleithen bei Pitten; Steyermark: Parschlug, Rein bei Graz; in der Rhön: Ilmberg, Oberelsbach, Rhönhaus, Thann, Batten, Burkards, Zeche Bischofsheim nach H. (14,5° nach Hassenkamp); südbayerisches Donaugebiet: Irrsee, Weyarn, Irschenberg (Süsswassermolasse und Braunkohlenschichten); am Nordende desselben: (die Braunkohlenschichten von) Rottthal, Regensburg, Ingolstadt (Schichten der Helix Moguntia); Ungarn: Heiligenkreuz bei Kremnitz nach H.; Böhmen: obere oder nachbasaltische Abtheilung des Falkenau-Carlsbader Beckens; Grasset bei Elbogen nach H.; die lignitführenden Schieferthone des Egerer und Saatzer Beckens; Wtelna

Digitized by Google

Horner 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.	
	Steyermark: Ratten, Langenschwarz, Wartberg, Parschlug, Urgenthal, Thurnau, Rein, Leoben, Feeberg, Weiz, Nieder-Schöckl, Voitsberg u. Lankonitz, Schwanberg, Deutschenthal, Ilz, Oberndorf, Pichl, Klein-Semmering, Hundsdorf, Eibiswald bis zu dem Bachergebirge, dem Pillauer Felde und dem Donauflusse. Voralberg: Brengenz. Kärnten: Gebiet des Miessbachs, Ufer der Drau, im Gailthale: Feisteritz, Guttaring, Keutschach, oberes u. unteres Lavanthal, Gurkthal, Lobnitzgraben, Prevali, Liescha und Philippen nach Rossiwal. Krain: Nassenfuss, Neudegg, Tschernemble, Gottschee. Salzburg: Wildshut. Mähren: Göding. Croatien: Radoboy. Galizien: Zolkiew, Myszyn, Nowasielica. Ungarn: Neufeld, Brennberg, Grän, Kirwa, Comitate: Honth, Neograd, Heves, Borsod. Siebenbürgen: Zsillthal.	
		Miocen jüngeres Nach C. v. Hauer: Oesterreich: Solenau, Thallern, Traunthal, Zillingsdorf, Wildshutt. Steyermark: Kogel, Köflach, Ilz, Ratten, Wartberg, Illach. Krain: Döblitsch, Neudegg, Umgegend von Zeyer. Kärnten: Schifling, Gailthal bei Feisteritz. Croatien: Gross-Gorica, Brežana, Jerovec, Cerie dolnje. Mähren: Göding. Ungarn: Neufeld, Nádasd Ustja. Militärgrenze: Karasebes, Sikewitza, Tergove. Böhmen: Budweis, Königsberg, Neukirchen. Voralberg: Wirtatobel. Tirol: Ospidaletto, Castelnuovo. Aelteres Miocen.

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach °Celsius.	Namen der Fundorte.
				und Skiritz; Nordwestliches Amerika: Van Couver-Insel und Mündung des Fraazer Flusses nach Heer.
				Meerische Schichten von Castelnuova d'Asti nach Pictet u. Humbert, Guarene; Stradella; Tortona Albenga; Senegaglia (20°); Oeningen (ein Sumpfkalk, 15°); Ischel, Albis, Schrotburg, Locle; Gleichenberg in Steyermark nahe am Pliocen; Schossnitz (15°); Engelwies, Günzburgs weisse Mergel; Sand von Eppelsheim; Tallya und Erdenbönye, Knochensand mit Mastodon angustidens in Südbayern; Blättersandstein u. Braunkohlenbildung des Mainzer Beckens nach Gümbel; Swoszowice; Simorre bei Auch; Ardtum; Head, sämmtlich nach H.; Basalttuff der Rhön nach Hassenkamp.
	Mittleres Miocen.	Helvetische Stufe.	18°	Italien: Monte Bamboli (?) nach H.; Röhn: Zeche Einigkeit, Eisgraben, Seussen nach Stiehler; Steyermark: Leoben nach H., Cadibona Ponzone, Nuceto, Perlo, San-Minchele-Mondovi nach Pictet und Humbert.
				Süsswasserkalk von la Chaux-de-Fonds, Meeresmolasse von la Molière, Brittau; untere Süsswassermolasse mit Braunkohle von Lausanne, Waadtland, Bern, Aargau; Meeresschichten der Berge um Turin, Albugnaus, Acqui, Ceva; Nummulitengesteine von Belforte, Dejo, Carcare, Cossina, Piana, Mornese etc., sämmtlich nach Pictet und Humbert; Hauptbasalt; Muschelsandstein der Schweiz; subalpine schweizerische Molasse, St. Gallen, Bern, Staad, Bregenz; obere Meeresmolasse von Südbayern, Muschelsandstein daselbst (Schichten der Cytherea alpina); Günzburger marine, brakische und Süsswasserschichten, Knochensand, Muschelkalkstein; Wieliczka (?); Skakadat und Thalheim; oberste Abtheilung des Wiener Beckens und Leithakalks; Krainachmühle, Hasreith, Dexenburg; oberste Abtheilung des marinen Beckens von Bordeaux; Meeresmolasse von Aix, Montpellier, sämmtlich nach H.; Mu-

Digitized by Google

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.
	Oesterreich: Viedort, Hart, Schauerleithen, Kulmer, (?) Mautern, Krummnussbaum, Harmannsdorf, Mauthhausen.
	Steyermark: Hrastnigg, Trifail, Gouze, Roginskagorza bei Sibica, St. Veit, Petschouing, Cilli, Liboje, Buchberg, Kranichsfeld, Brunn, Tabor, Podjorje, Siela, Gamsgraben, Kapfenberg, Parschlug, Urgenthal, Leoben, Fohnsdorf, Sillweg. Holzbrücke, Feeberg, Murberg, Weissenegg, Eibiswald, Schwanberg, Wies, Tombach, Schönegg.
	Krain: Sagor, Kotredes, Schemnig, Loke, Worschach.
	Kärnten: Wiesenau, Wolfsberg, Oberloibach, Liescha, St. Georgen und Andershof, Suchathal.
	Croatien: Ivanec, (?) Planina, (?) Lepoglavel, Križoveč.
	Galizien: Zolkiew, Myszyn, Jascenika, Maydan-Lukawetz.
	Ungarn: Oedenburg, Brennberg, Ritzing, Thalheim, Mariadorf, Neograder Com., Saljo-Tarjan.
	Slavonien: Kutjevo Novska, St. Leonhard, Vucin, Pancic.

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach ° Celsius.	Namen der Fundorte.
				schelkalkstein von Rognes und von Aix, Manosque und Cucuron; Molasse bei Kempten in Bayern nach Gümbel; Mergel von Ortenberg; Litorinellenkalk und Cerithienschichten des Mainzer Beckens.
	Miocen (*Yorktown-epoch*).	Mainzer Stufe.		Frankreich: Manosque und Cucuron (graue, Braunkohlen führende Mergel); Grand Denys (Doubs) nach Coquand; Croatien: Radoboy nach H.; Steyermark: Fohnsdorf nach H.; Köflach nach H.; Eibiswald nach H.; Arnsfeld nach H.; Gallenhofen bei Windrisch-Grätz; Steieregg, Schönegg, Jägerning; Böhmen: (?) die sedimentären Basalttuffe und Conglomerate des Saatz-Aussiger Beckens mit Glanz- und Moorkohle; (?) Bilin nach H.; Ungarn: Bebrow, Brennberg bei Oedenburg, Csimshova, Liesek, Lipnitza, Oszada, Slanitz, Tersztena, Ustja, Unter-Zubritza, Doemoes; Bayern: Fichtelgebirge nach Hassenkamp, Zeche Einigkeit bei Bischofsheim nach H., Weissbach nach Hass., Eisgraben nach H. und Hass.; die oberen Schichten von Kaltennordheim in Sachsen-Weimar nach Hass., Rückers nach Hass., Breitfirst und Kükerei nach Hass.; Hessen-Darmstadt: Salzhausen nach Hass.; Hessenbrücker-Hammer nach Hass.; Sachsen: Zittau; Preussen: Striehse nach H., Frankfurt a. d. O.; Maltsch nach H.; Laban, Grünberg, Laasan, Pöpelwitz, Langenöls, Patschkau, Muskau; Mecklenburg und Prignitz (nach Koch, die Braunkohle jünger als das Sternberger Gestein).
				Marinebildungen von Baselland, Frickthal und Landen; untere graue Süsswassermolasse des hohen Rhonen, von Lausanne, Eriz bei Thun, Thun, Aarwangen, Develier, n. C. Mayer: Muschelsandstein von Pert du

Digitized by Google

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.
	Buckowina: Majdan-Lukawitz (Oroseni). Siebenbürgen: Schielthal, Nagy Aj, Sugo. Venetien: Cludenico. Böhmen: Falkenauer Becken, Saatzer Becken, Welbien, Salesl, Wernstadtl, Eichwald und Fischau.

Digitized by Google

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach Celsius.	Namen der Fundorte.
				Rhône bis Staad, Ortenberg, Thomasroith, Schichten von Hochfurren, Hutwyl, Günsburg; Kempten nach H., Litorinellenkalk, Cerithienkalk und Landschneckenkalk von Mainz nach H., Landschneckenkalk von Ulm; gelber und blauer Sand von Saucats nach H., Faluns von Nantes, Tour nach H., mergelige Thone von Marseille (Flora von Marseille); Basalttuff, Basalt der Rhön nach Hass., Tertiärkalk auf der Höhe des Randen; obere graue Blättermolasse und Landschneckenkalk von Südbayern; jüngere gelbe Blättermolasse von Südbayern.
Bis Mitte der aquitanischen Stufe reicht das Oberoligocen	Unteres Miocen.	Aquitanische Stufe (*Rupelien von Dumont.*)	20—21°	Italien: Cadibona und Stella nach H.; Zovencedo nach H., in Piemont: Santa Giustina, Casseria, Perto, Nuveto, Bagnasco, Carrare, Cairo, sämmtlich nach H.; Schweiz: untere Braunkohlenbildung ($20^1/_2°$) nach H. und zwar: am hohen Rhonen, das von Hintertann im Cant. Zug bis zum Hütter Egg an der Züricher Cantonspitze sich hinziehende Braunkohlenflötz bei Rufi, Paudex (Cant. Waad), Rochette, Belmont, Conversion, Brulles, Rivaz und Chexbres, Charens und dessen Fortsetzung bis Oron; St. Sulpice und Kefflenz, Ependes, Yverdun; Frankreich: die Braunkohlenmolasse der Dauphiné und Savoyens; Thônens in Savoyen nach H., Brive bei le Puy; Lobsann nach H., Armissan nach H., Manosque und Bonnieux; Bayern: Erdphal, Roth bei Fladungen; (die Pechkohlen am Nordrande der Alpen in dem unteren und oberen Cyrenenmergel): hoher Peissenberg, Miessbach nach H.; Chiemsee; Braunkohle vom Lech aus über Seez, Sulzberg, Niedersonthofen, Stauffen, Oberleuthe, Scheffau und Langen bis zum Wirtatobel; Hessen-Darmstadt: Bommersheim nach C. Mayer; Salzhausen nach H., Hessenbrücker-Hammer nach H., Stein-

Digitized by Google

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.
Zwischen Neogen und Eocen.	Nach Horrnes: Die 3 südlichsten der 4 im südlichen Steyermark fast parallel streichenden Braunkohlenzüge, nämlich: 1) der Steinbrücker, 2) der Hrastnigg-Tüfferer, 3) der Buchberg - Cillierzug.

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach °Celsius.	Namen der Fundorte.
				heim, Rossdorf, Offenbach; Westerwald nach H.; Kurhessen: Fulda, Himmelsberg bei Fulda, Seckbach; Hessen-Homburg: Seckebach, Niederrheinisches Becken (18—20° n. Weber) n. H.; Rott, Friesdorf, Haardt etc.; Sachsen-Altenburg: Altenburg; Sachsen-Weimar: die untersten Schichten von Kaltennordheim; Oesterreich: Sagor nach H.; Tüffer, Gutenegg; Altsattel nach H.; England: Bovey-Tracey in Devonshire; Island (der Suturbrand bei 65½° n. Br., 11° C.) nach H., nach G. Winkler bis in die Pliocenperiode sich erstreckend.
				Untere Süsswassermolasse von Lausanne, Waggis, St. Gallen nach C. Myaer; Ralligensandstein; rothe Molasse; Reut in Tirol; Helicenkalk von Hochheim; Cyrenenmergel des Mainzer Beckens nach Sandberger; die beiden Cyrenenschichten mit der dazwischen liegenden bunten Molasse in Südbayern aber oligocän nach Gümbel; Münzenberg; Samland; Bernstein unter dem Samlande; (südliches Bernsteinland 16° C.); Schwarznachtobel; Braunkohlen und Salzschichten von Wieliczka nach Gümbel; braune, schiefrige Thone mit vielen Blättern von Ménat in der Auvergne; Saucat; Martillac; Faluns von Mérignac; Speebach im Elsass; Kalkstein von Beauce; Braunkohlen führende Thonmergel der Kirgisensteppe, sämmtlich nach H.; Sandstein und Braunkohle von Podgorce nach C. Mayer; Basalt und Basalttuff der Rhön nach Hass., nach Beyrich oberoligocän; Sternberger Gestein, Mergellager von Osnabrück, Luithorst; gelber Sand von Cassel und Göttingen.
Mitteloligocen		Tongrische Stufe (*Tongrien supérieur*	23—24°	Italien: Muzzolane im Val d'Arno nach H.; Monte Vegrone nach H.; Novale, Chiavon und Salcedo nach H.; Schweiz: Gaas und Louer nach C. Mayer; Dalmatien: Monte Promina nach H.; Frankreich: Débruge bei Apt; Faudon und St.

Digitized by Google

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.		
Eocen.	Nach Fötterle, v. Hauer, Rossiwal: Böhmen: Budweis, Egerer, Falkenau-Carlsbader, Saatz-Teplitzer Becken; Sa-	Jüngeres Eocen.	Nach C. v. Hauer: Venetien: Val d'Agno, Prov. Vicenza, Trevisano. Tirol: Häring. Steyermark: Zayer. Slavonien: Sevci (?).

Digitized by Google

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach ° Celsius.	Namen der Fundorte.
		von Dumont).		Bonnet bei Cap; Nummulitenkalk mit Braunkohle von Pernaut und Entrevernes bei Annecy, Arrache, Diablerets, sämmtlich in Savoyen; Tirol: Häring nach H. (22—27° nach v. Ettingh.); Steyermark: Sotzka nach H., Weitenstein, Wurzenegg bei Prassberg nach H.; Potock, Gutenegg; Bayern: Leizachthal, Tölz, Sieblos nach H. (21—22° nach Hass.); Böhmen: die untere vorbasaltische Abtheilung des Falkenau-Carlsbader Beckens, des Saatz-Teplitzer Beckens; Sachsen: Meissen; Preussen: Runthal bei Teuchern nach H., Bornstädt (18°) nach H., Merseburg, Stedten, Voigtstädt bei Artern; (?) Aschersleben. Helmstädt; Griechenland: (?) Kumi und Iliodrama nach H.; Nordamerika: Nebrasca nach H.
				Marine Molasse von Rabligen und von Basel; Pruntrut (Porrentruy); Delsberg; Ronca; Hochheimer Cyrenenmergel, Meeressand von Weinheim; Sand von Alzei nach H.; Sandstein von Lauchstädt nach H.; tiefste Meeresmolasse der bayerischen Alpen nach Gümbel und Sandberger und die darüber liegende untere Blättermolasse vom Niveau des Septarienthons; Septarienthon, darunter Magdeburger Sand; der obere dunkele thonige Sand von Lattorf; Sand bei Söllingen, Gyps von Gargas; schwarzer Mergel mit Braunkohle von Lesbarritz nach C. Mayer; Sandstein von Fontainebleau; Becken von Carenage bei Marseille; Hamstead; Cydnusthal in Kleinasien.
Unteroligocen	Oberes Eocen (*Vicksburg-epoch*).	Ligurische Stufe (*Tongrien inférieur von Du-*	25—26°	Braunkohle der Mark Brandenburg an der Grenze zum Miocen; Frankreich: Gargas; St. Martin de Castillon (Vaucluse), Sisteron, Dauphin, Manosque und Forcalquier (Basses Alpes); Dep. Aude, Gard, Hérault nach Gruner; St. Gely (Hérault); Italien: Buriano im Toscanischen nach

Digitized by Google

Hörnes 1856.	Namen der Fundorte von Braunkohlen im Kaiserthum Oesterreich.		
	lesl, Lukanitz, Altwarnsdorf und Niedergrund. Oesterreich: Johannisberg, Hagenau, Starzing. Tirol: Häring, Borgo. Südrand der Ventianischen Alpen: Monte Bolca, Zago und Rossano, Arzignano, Cludenico, Zovencedo, Cerati, Santa Giuliana etc. Kärnten: Sonnenberg bei Guttaring. Steyermark: Jurowetz, Hrastowetz, Unter-Rötschach, Seitz, Doberan, Gutenegg, Oistro. Krain: Sagor, Kissouz, Oberndorf, Tratten, Gottschee, Neudegg, Tschernemble, Zwischenwässern, Zayer, Saretschie, Unter-Semon. Dalmatien: Monte Promina, Scardona, Cattaro. Siebenbürgen: Zsillthal.		Küstenland: Monte Promina. Ungarn: Gran, Annathal, Dorog, Tokod, Mogyoros, Czernje, Neustadt an der Waag.
		Aelteres Eocen.	Nach C. v. Hauer: Steyermark: Hrastowetz, Doberna, Lubnitzer Graben, Jamnik. Küstenland: Albona, Britoff, Scoffle. Istrien: Vela Pech.

Beyrich 1856.	Lyell. 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach Celsius.	Namen der Fundorte.
		mont Falunien inférieur D'Orb).		Coquand; Westerwald: Romrod und Zell (Blätterkohle) nach Ludwig, älteres Oligocen; Tirol: Häringer Schichten nach Gümpel; Bayern: schwarze Braunkohle von Gundhelm und Hutten; Braunkohle des südlichen Theils der Elbniederung und des Oder- und Warthethals nach Koch; nordostdeutsche Braunkohlenbildung nach Beyrich; (?) Eisleben nach Göppert; (?) Schafstedt; (Görzig); Riestädt (tiefer als Borustadt); Afrika: Smendou nach Coquand; Amerika: Vicksburg (Miss.), Grand Gulf am Mississippi.
				Sandstein von Sarge und St. Pavace (Sarthe); Gyps vom Montmartre und von Aix; Schichten von Ronca; Mergelschichten von Gargas, Bohnerz mit Paläotherien von Engerkirchen; Lasseraz; (?) Flysch oder Fucoidensandstein; Macigno und Albarese; Fronstetten; Sandstein von Skopau nach H.; Bembridge Lager nach H.; Phonolith der Rhön nach Hass., älterer Bernstein von Kleinkuren nach Zaddach (Bernsteinflora nach Beyrich zur untersten Stufe des Oligocens); Nummulitenschichten von Diablerets; jüngere Nummulitenschichten Südbayerns nach Gümbel; Wiener Sandstein zum Theil; Preussen und Anhalt: glauconitischer Sand über der Braunkohle von Westeregeln, Unseburg, Wolmirsleben, Azendorf, Biere, Gross-Mühlingen, Calbe a. S., Lattorf, Neu-Gattersleben, Amesdorf, Aschersleben, Nachterstedt, Welsleben, Osterweddingen.
Eocen.		Bartonische Stufe (*Laekien*).		Monte Bolca nach H.; kohlenführende Nummulitenbildung der Ralligenstöcke des Cant. Bern.
				Bartonthon; oberer pariser Grobkalk; Sand von Beauchamp; St. Zacharie; obere Nummulitenschichten in Südbayern nach Gümbel, von Ungarn nach Zittel.
	Mittleres	Pariser Stufe		Frankreich: Braunkohle im Norden des pariser Beckens, von Epernay in der

Digitized by Google

Beyrich 1856.	Lyell 1858.	C. Mayer 1858.	Durchschnittl. Jahrestemperatur nach °Celsius.	Namen der Fundorte.
	Eocen (*Jackson-epoch*).	(*Bruxellien*).		Champagne; Braunkohle im Gebirge von Bernon (nach Prevot älter als der pariser Grobkalk); Insel Wight: lacustere Braunkohle von Headen-Hill; Amerika: Jackson in Missouri, auf dem Isthmus: Cultivation creek, Blan do River, Steinshik creek, Popes Island.
				Unterer pariser Grobkalk nach H.; Nummulitenbildung von Glarus, Schwyz, Appenzell nach H.; Südbayerns untere Nummulitenschichten von Kressenberg, Tölz etc., Eisenerzflötze des Kressenberges; Schichten von Bagshot und Braklesham.
		Londonische Stufe.		Obere Thone u. Braunkohlen v. Meudon.
				Londonthone von Bognor; unterste Nummulitenschicht Südbayerns nach Gümbel; Meeressand und plastischer Thon von Cuisse Lamotte.
	Unteres Eocen (*Clayborn-epoch*).	Soissonische Stufe (*Suessonien infér. D'Orb*).		Frankreich: Soissons nach H., Nans, Fuveau, Gardanne, Coudoux, (Bouches du Rhône und Var) nach Coquand; Braunkohle und weisser Sand von Rilly und Sermier (Marne) nach Coquand; Picardie, ein Theil der Champagne; Bagneux, Auteuil, Laon, Rheims, nach Coquand; Braunkohle im rothen Thone des Arcothals und von Callowen nach Coquand.
				Amerika: Claiborn in Alabama, die nördliche Braunkohlengruppe in Missisippi, die nördliche Braunkohlengruppe von N. Lauderdale; die Lagrangegruppe mit Braunkohlen im westlichen Theile von Tenessee; Braunkohle von Arkansas in der oberen Missouriregion; Texas.
				Zwischen der oberen Kreide und dem Nummulitengebirge: Carpano und Vela Pech in Istrien.
				Bex in Wallis, Reading, Woolwich, Phanet Sand nach H., plastischer Thon, Sand und Lignit von Lincent, Tournay, Angres und Lille in Belgien, plastischer Thon von London.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Namen der Fundorte von Kohlen in der Kreide bis zum Rothliegenden incl.

	Namen der Gebirgsformation.	Namen der Fundorte.
Kreideformation	Senongruppe.	Spanien: an der Grenze der Nummulitenformation: Santa Colomba de Gueralt in der Provinz Tarragona; Frankreich: Montdragon, Piolenc ? , la Cadière (?), Plan d'Aups; Venetien: in der höheren Kreide (?): Cosina, Vrem und Skoffle bei Triest; Lombardei: im Sandsteine der oberen Kreide bei Fornaci nordwestlich von Varnico; Preuss. Prov. Sachsen: im Ueberquader der Altenburg bei Quedlinburg; nördliche Seite des Riesengebirges in Preuss. Schlesien: Wenig-Rackwitz, Ottendorf, Löwenberg, Neuen, Giesmannsdorf bei Siegersdorf, Wehrau in der Oberlausitz, Kroischitz, Hollenstein.
	Turongruppe obere = obere weisse Kreide Gosauformation.	Oesterreich: Neue Welt westlich von Dreistätten, Meiersdorf, Grünbach, Klaus, Raitzenberg, Lanzig, Frohndorf, Felbwing, Schwarzenbach bei St. Wolfgang; der Sekrickpalfen; Untersteyermark: Rietz und Prasberg, Thurn, Skalis unweit Schönstein; auf der Südseite der Bacher: Daming bei Rötschach. Lubitzen-Graben östlich von Weitenstein, an der Bergkuppe von St. Agnes und Mariastift; am linken Donauufer: Wresie, Gratschitsch, Malaborn, Lastetschno; am rechten: Jaming, Heil. Kreuz, Stranitzen, Saburk, Lubitzen; Serbisch-Banater Militärgrenzland: Ruszberg im Losni Csoragraben zur Kreide gehörig.
	untere = unterweisse Kreide	Böhmen: im Pläner bei Skutsch unweit Reichenburg; Mähren: im Pläner des Saukopfberges südlich von Blosdorf.
	Cenomiengruppe = untere Quaderformation = oberer Grünsand.	Spanien: Utrillas, Riodeva, Alcaine, Rozas in der Provinz Teruel; Bell, Castel de Calnez in der Provinz Castellon; Torrea-paja in der Provinz Saragossa; Benisalem und Alcudia auf der Insel Mallorca; Frankreich: in dem grès vert supérieur: Colombe, Candelon bei Brignolles, St. Paulet bei Pont-St.-Esprit (Gard.), etwas jünger als die Kohle auf der Insel Aix, bei Rochelle; Angoulême und Jarnac; unter dem grès vert supérieur: die beiden Charenten; Auzim, Pialpinson (Dordogne), Meironnes, (Basses Alpes); im Grünsande: Saint Lon (Bas Pyrenées); Mähren: Boscowitz, Chrudichrom, Obora Kradub, Michow, Na Wrisch bei Uttigsdorf, Hawirna bei Lettowitz; Böhmen: Seuteczko im Chrudimer Kreise, am östlichen Gehänge des Zbamberges zwischen Hredel und Krourow; Sachsen: an der Basis des oberen Quadersandsteines: Gegend von Pirna zwischen Zatschke und Hinter-Jessen; in den tieferen Schichten des unteren Quaders: Moschatz, Leitmeritz, Erligt, nordwestlich von Niederschöna zwischen Wilsdruf und Freiberg; Bayern im unteren Quader: Abbach unweit des Keilberges; England: im unteren Quader; Frankreich desgl., Nordamerika desgl., Südamerika: Venezuela (?); San Fe de Bogota; Ostindien: im Dhagestan unter festem grauen Sandsteine.
		Kreidekohle in

	Namen der Gebirgsformation.	Namen der Fundorte.
Kreideformation		Spanien: bei Alava, Riodeva, Utrillas, Rozas, Esterruel, Alcaine, Castellotz, Montalban etc., Bel, Castel de Calnez, Torrelapaja, Santa Coloma de Gucvalt; Insel Mallorca: Benisalem und Alcudia; Frankreich: St Lon, obere Kreide Barjac und Alais; Italien: obere Kreide Fornaci; Schweiz: Canton St. Gallen, Canton Appenzell; Krain: an den Ufern des Reklaflusses, Beitoff; Siebenbürgen: Michelsberg; Ungarn: Mucapatak nördlich von Kis-Barod.
Juraformation.	Wälderbildung = Néocomien inférieur.	Hannover am Deister: Burgloh, Schirrbach, Süllbeck, Saxenhagen, am Steinhuder Meere, Neustadt a. R. etc.; Bückeburg, Grafschaft Schaumburg; Braunschweig: Coppengrave bis Hohenbüchen; Preussen: Minden, Dornburg unweit Bielefeld; (England: Insel Wight).
	oberer oder weisser Jura.	Frankreich in oberen Juramergeln: Mercues und Rodes in der Gegend von Cahors und Dufrénoy; Schweiz: unweit Voltigen im Simmenthal (Cant. Bern) bis nach dem Genfersee sich erstreckend; Niederwallis (Kimmeridgekohle); England: Purbeck, Kimmeridge; Dorsetshire (angeblich zwischen Kreide und braunem Jura in Portugal: Chao preto und Alcanadas bei Garnuchas Dist. Leiria).
	mittler oder brauner Jura.	Im oberen braunen Jura oder der Makrocephalenschicht in Hohenzollern; England: im oberen braunen Jura im Oolith (upper coal): Gristharpe, Scarborough an der Küste; im Oolith von Yorkshire: Moorland von Whitby und Redcar; im unteren Jura (lower coal): Colsterdale, Trope, Wagill; Schottland: nördlicher Theil des Braunkohlenfeldes der Brora; Jochshire auf Sky; Frankreich im Unteroolith: Plateau de Larzac (Aveyron) im Belemnitenkalk, Trèves, St. Sulpice etc., Alençon; Preussen: Preussisch Oldendorf im Wesergebirge, Kreuzburg und Landsberg in Oberschlesien: Polen; Milko, Kunow, Krepice; Dänemark: Insel Bornholm; Schweden: Schoonen, Russland, Gouvernement Simbirsk an der Wolga: Goroditsche, Sysran bei Jakusk an der Lena; Asien, Ostindien: Burdwan, Nàgpur, Cutsch; Afrika an der Strasse von Gibraltar eben so wie auf europäischer Seite; Amerika: Felsengebirge am Muddy-River, Richmond in Virginien nach H. Rogers; Australien: New-Castle im Sandstein; Vandiemensland; Portugal zwischen braunem Jura und Lias: Cabo Mondego, Valverde und Cabeço de Veádo zwischen Leiria und Santarem.
	unterer oder schwarzer Jura = Lias.	Frankreich: in den überliasischen Mergeln nach Gruner: Pompidon und Roziers (Lozère), St. Georges, Lusençon, Cantobre, Céral, LaLiquisse (Tarn); Hohenzollern, im oberen Lias oder dem Posidonienschiefer; Westphahlen bei Bielefeld in der Grafschaft Ravensberg; Hannover: Düderode; Sachsen-Gotha: am Rennberge (südöstlich von Gotha), am nördlichen Rande des Thüringer Waldes; Sachsen-Weimar im unteren Lias: Schlierberge bei Kreuzburg unweit Eisenach; Preus. Prov. Sachsen nach Ewald im untersten Lias: Amfurth, Wefens-

Namen der Gebirgsformation.		Namen der Fundorte.
Juraformation.		leben, Marienborn, Morsleben, Grasleben; Braunschweig: Helmstädt; Oesterreich in den sog. Grestener Schichten der östlichen Alpen: Neuhaus, Bernreuth, Wiesenbach, Lilienfeld, Schrambach, Pichl, Kirchberg, Loich, Schwarzenbach, St. Anton, Dachsgraben, Scheibs, Reinsberg, Gresten, Krumpmühl, Ipsitz, Hinterholz, Waidhofen, Pechgraben, Grosau, Gaming, Gössling; Ungarn: Fünfkirchen, Komló, Samogy, Skaboles, Karásk, Vekény und Banya, Vassas, Kapostas, Szácz, Nagy-Manick; Roman-Banater Militärgrenze: Bersaszka, Drenkowa, Orsowa, im Fönischthale; Siebenbürgen: Holbach, Neustadt, westlich von Kronstadt; Frankreich: Becken von Drac, Saint-Georges-de-Lavençais (Aveyron); Spanien: (?) östlich von Burgos, Spuren im Dep. Ain; Russland: Tserdistsqual bei Tquirbul im Caucasus, Gaudau in Migrelien; Amerika: Richmond in Virginien nach Lyell zum unteren Jura, Chatam in Nordcarolina desgl.; Asien: Tasch in Ostpersien, dem untersten Lias angehörig.
		Zwischen Lias und Keuper nach von Ettinghausen im Sandsteine: Steierdorf, Reschitza, Doman, Gerlistje, in der Woiwodina.
		Jurakohle in Spanien: bei Oviedo, Oles, Cannez, Villaverde, Castrillon in Asturien, Tirol bei Mori und Roveredo).
Triasformation.	Keuper.	Frankreich: Gronzon, Fayence, Montferrat (Var), Lune, Gémondal und Gouherans (Haute Saône), Norcy und Gernoval in bunten Mergeln, Salins (Jura), Walmünster unweit Boulay (Moselle); Württemberg: Horrenberg unweit Wiesloch, Pforzheim, Löwenstein, Spiegelberg, Gailhofen, Tübingen, Eisberg bei Esslingen; Hohenzollern; Oesterreich: im Keupersandsteine: Lunz, Gross-Hollenstein, Opponitz etc. nach Stur, Scheibs, Gaming, am Rehberge und am Lungensee, am Zürner, in dem sogenannten Bärenlacken, Gamingraben, nach J. Rachoy, Lilienfeld, in der Engleithen über Hohenstein und Kirchberg bis Schrambach nach L. Hertle; Bayern: zwischen Hochplatte und Hochblesse im unteren Muschelkeuper nach Gümbel; Amerika: Richmond in Virginien nach Dana, Chatam in Nordcarolina nach Dana.
	Lettenkohle.	Frankreich: Morhange, Sarralbe; Schweiz: im Canton Basel in Mergel und Sandsteinen; Baden, Württemberg, Kurhessen, Preussen: Westpfahlen, Sachsen, Hannover: bei Königslutter (2 Zoll mächtig); Sachsen-Meiningen, Sachsen-Coburg-Gotha, Bayern, Polen, Russland: Liefland, Kurland.
	Muschelkalk = Alpenkalk.	Preussen: bei Tarnowitz; Sachsen-Weimar: Cölestinschichten von Wogau bei Jena; Württemberg: Steinbach am Neckar (Gagat).
	oberer.	Oesterreich: Mori (nach Andern zum Jurakalke gehörend) Spessenberg in Tirol; Raveo und Cludenico im Venetianischen, in den Hallstädter Schichten nach Fötterle; Sava und Jauerburg nach Fötterle; Hohenzollern: Nester von Pechkohle.

Digitized by Google

	Namen der Gebirgsformation.	Namen der Fundorte.
Trias-formation	unterer.	Oesterreich: Pian da Barco unweit Aronzo.
		Sachsen: an der Grenze des bunten Sandsteins und der darüber liegenden Schichten in der Umgegend von Altenburg.
	bunter Sandstein.	Frankreich: Wasselone, Soultz-les-Bains; Oesterreich: Höltinger Graben unweit Innsbruck nach Pichler.
		(Triaskohle in dem Eisenspathbergbau von Lepeina in Krain).
Dyas-formation	Zechstein.	Sachsen-Weimar: Moderwitz im Orlathale
	Rothliegendes.	Bayern: Erbendorf im Graurothliegenden; Sachsen: Saalhausen zwischen Oschatz und Mügeln, Gruna und Oberlungwitz, Hilbersdorf unweit Chemnitz, Muscherode unweit Wechselburg; Sachsen-Weimar: eherne Kammer bei Rula; Böhmen: Zales, Eipel, Hohenelbe, Ober- und Nieder-Langenau, im Rakonitzer Kreise: Kaunowa, Mutiegowitz, Krouczow, Libowic etc.
		In der oberen Etage; Böhmen: bei Kòstalow im Ičiner Kreise. England: West-Bromvich in Staffordshire, Ankerdine und Ridgehills; asiatisches Russland: Bielebéi im Orenburgischen.
		Mitten im Rothliegenden; Sachsen: Schweinsdorf.
		In den untersten Thonsteinen des Rothliegenden; Sachsen: Weissig zwischen Dresden und Bischofswerda, Mügeln, Rochlitz, Kohen nach Geinitz.
		In der untersten Etage des (?) Rothliegenden: Goruga im Banat.
		In der untersten Etage des Rothliegenden: Böhmen im Ičiner Kreise von Semil bis Mohren; Zlana, Hořensko, Nodwes, nördlich von Podhoř; Rhein-Preussen und die Pfalz: zwischen Neukirchen, Saarbrück und Saarlouis.

Arten der Braunkohle,

brown coal der Engländer, lignite der Franzosen und Italiener, lignito der Spanier.

Die Braunkohlen zeigen im Allgemeinen eine grosse Verschiedenheit sowohl in der physischen, als in der chemischen Beschaffenheit, gehen aber durch eine (stetige) Reihe von grösseren oder geringeren Abstufungen in einander über, so dass die gemachten Unterschiede[1] nur als conventionelle Gruppirungen anzusehen sind, welche mit einer specifischen Trennung nicht verglichen werden könnten, indem sie derjenigen Präcision entbehren, welche bei der wissenschaftlichen Feststellung von eigentlich mineralischen Species Bedingung ist.

Man hat es, um mit Hauy[1] zu reden, „mit Wesen von vegetabilischem Ursprunge zu thun, welche, als ihrer Organisation verlustig, die Botanik verworfen

---

[1] J. C. Voigt classificirte die Braunkohle in seinem „Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfs etc., Weimar 1802", folgendermaassen:

1) bituminöses Holz,
2) Pechkohle,
3) Kännelkohle,
4) Braunkohle oder Moorkohle,
5) braune bituminöse Holzerde,
6) graue bituminöse Holzerde (*der jetzige Pyropyssit*),
7) Stangenkohle,
8) Glanzkohle.

Alex. Brongniarti theilte die Braunkohle (conf. Des lignites Vol. 26 du Dictionaire des ss. natur. Paris 1823) ein in:

1) lignite piciforme;
   a. lignite piciforme commun (*gemeine Braunkohle* Werner),
   b. lignite piciforme, Jayet,
   c. lignite piciforme candelaire (*Cannel coal* Kirwan *Cannelkohle* Werner; d'une noir brunâtre, luisant, texture d'une densité égale, susceptible d'un poli peu brillant, structure massive, solide, assez facile à casser; 1,23).
2) lignite terne;
   a. lignite terne massiv,
   b. lignite terne schisteux,
   c. lignite terne firable,
   d. lignite terne terreux.
3) lignite fibreux;
   a. lignite fibreux noir,
      α. cylindroïde (entige ou tronc cylindroïde ou comprimé, assez droit, d'un volume supérieur à celui d'une plume d'oie; le milieu est souventen lignite piciforme),
      β. bacillaire,
   b. lignite fibreux brun,
      α. cylindroïde,
      β. bacillaire.

[1] Conf. Traité etc. 2de éd. II. 473.

und der Mineralogie abgetreten und welche diese durch einen Act von Toleranz freundlich aufgenommen hat", aber nur als Fremde betrachten kann und eben so wie ihre Mineralien zu behandeln, sich ausser Stande sieht.

Es findet sich Braunkohle von noch vollkommener Holznatur, kaum etwas verändertes Holz, welches sich sägen, hacken, spalten und hobeln lässt, von noch vollständig erhaltenen Zweigen, Wurzeln, Blättern, Stängeln, Früchten etc., dagegen aber auch solche, an welchen die frühere Pflanzenstructur nicht mehr zu sehen ist und welche jede Spur organischen Ursprungs verloren hat.

Die fossilen, wenig veränderten Holzstämme von Bautzen, Zittau in Sachsen, von Göding in Mähren, sowie die erdige und staubige Kohle des nördlichen Deutschlands etc., die dichte, feste, muschelig brechende Pechkohle von Leoben in Steyermark, sowie die lockere, hellgelbe Kohle von Gerstewitz in der Preuss. Provinz Sachsen, die milde, elastische Blätterkohle des Siebengebirges, sowie die harte und spröde Glanzkohle von Salesl in Böhmen, sie alle gehören zu den Braunkohlen, und so verschieden auch ihre Beschaffenheiten sind, so dürfte es doch nicht schwer werden, Uebergänge aus einer Art in die andere unter den Braunkohlenvorkommen nachzuweisen.

Es werden folgende Arten unterschieden:

Gemeine Braunkohle, *matte, gemeine Braunkohle* GLOCKER, *lignite compacte, lignite terne massif* BRONGNIART.

Derbe, mehr oder weniger feste und dichte Massen, zum Theil mit noch Spuren von Holztextur, mit dichtem, bis ins Erdige übergehendem, ebenem bis flachmuscheligem, mattem oder schwachschimmerndem Bruche, von hellbrauner bis schwarzbrauner Farbe, von fettglänzendem Striche; ist in dem Flötze von unregelmässigen Klüften durchzogen, wodurch sie in eckige, bald mehr, bald weniger parallelepipedische Stücke sich absondert; liefert beim Abbau die sogenannte Stückkohle, d. i. Stücke von 4—5 Zoll im Durchmesser, die sogenannte Knorpelkohle, d. i. Stücke von $^1/_2$—4 Zoll Durchmesser, und beim Zerfallen an der Luft Kohlengrus, erdige Kohle, die sogenannte Formkohle; vermittelt den Uebergang aus Erdkohle in Pechkohle.

Fundorte z. B.:

Italien bei Buriano in Toskana.

Frankreich bei St. Colombe (Aude), St. Paulet (Gard).

Preussische Rheinlande zwischen Cöln und Bonn in dem sogenannten Vorgebirge, meistens die unterste Schicht der Flötze bildend und von erdiger Kohle überlagert; die Kohlenstücke von Faustgrösse und darüber werden dort „Knabben" genannt.

Kurhessen am Habichtswalde, Hirschberge, Heiligenberge bei Gerstungen.

Preuss. Provinz Sachsen bei Nietleben unweit Halle a S. mit Erdkohle.

Sachsen-Altenburg bei Meuselwitz mit Erdkohle.

Mark Brandenburg in den Rauenschen Bergen bei Frankfurt a O., bläulichschwarz, selten pechschwarz, in einzelnen Fällen lichtbraun, dicht, homogen, mit erdigem und unebenem Querbruche, ohne Glanz, unter dem Fingernagel fettähnlichen Glanz annehmend, in seltenen Fällen deutlich geschichtet, gewöhn-

lich fest, meistens zerklüftet, von der Härte fast des Kalkspaths; spec. Gew. = 1,2—1,3; bei der Gewinnung zerfallend.

Böhmen im Falkenauer, Saatzer Becken etc. Lignit und zum Theil Flötze und Streifen von Pechkohlen, auch Holzkohlenpartien einschliessend.

Steyermark zwischen Reichenburg und Drachenburg etc. etc.

Erdige Braunkohle, *Erdkohle, Kleinkohle, bituminöse Holzerde, lignite terne terreux* BRONGNIART, *terre d'ombre, earthy brown coal.*

Durch völlige Maceration von Pflanzenstoffen entstandene, erdige, mehr oder weniger leicht zerreibliche Massen von gelblicher, hellbräuner bis dunkelbrauner, braunrother Farbe, von mattem und unebenem Bruche, mit dem Nagel gestrichen glänzend werdend, mehr oder weniger abfärbend, mager, mitunter auch rauh anzufühlen, ohne alle organische Structur und ganz amorph, in dem unteren Flötzniveau meistens dichter und fester als in dem oberen, in trocken liegenden Flötzen meistens von unzähligen, vorwaltend verticalen Klüften durchzogen, eine Folge des Schwindens des Kohlenkörpers bei dem Trockenwerden, im Flötze gewöhnlich in helleren und dunkeleren ineinander übergehenden Straten von verschiedener ($^1/_4$—10 Fuss) Stärke mehr oder weniger regelmässig abwechselnd auftretend, welche meistens dem Relief des Liegenden folgen.

Für die Erdkohle gilt im Allgemeinen als Erfahrungssatz, dass die helleren Varietäten, welche gewöhnlich in den oberen Flötzpartien vorkommen, die bituminöseren sind (nicht selten Retinit und Bernerde enthaltend), ein flüchtiges Feuer entwickeln, die dunkeleren und dichteren aber, gewöhnlich den unteren Flötzpartien angehörig, eine kürzere Flamme, aber intensivere Hitze geben.

Beim Verbrennen entwickelt die Erdkohle einen penetranten, talgig-harzigen Geruch unter Zurücklassung von weissgrauer und röthlicher Asche.

Kommt theils als selbstständige Lager, theils mit gemeiner Braunkohle vor, Lignit, zum Theil auch Retinit und Bernerde, Eisenkies, Gyps, verkieseltes Holz, mit Kieselmasse imprägnirte Braunkohle einschliessend.

Fundorte:

Frankreich bei Gargas (Vaucluse), St. Zacharie, La Tour-du-Pin, Le Revert unweit Toulon, Ménat (Puy le Dôme), im Soissonois bei Chantilly, bei Rheims und bei Buxweiler.

Niederrheinisches Becken in der Umgegend von Bonn und Cöln als eine fettig erscheinende, leicht formbare, bald schwarz, bald röthlich-gefärbte Kohle, dort „Schmiere" genannt, meistens die oberen Bänke der Kohlenflötze bildend. Die in abgestumpfte Kegel von 8—10 Zoll Höhe geformten Kohlenmassen heissen: „Klütten."

Hessen-Darmstadt bei Dorheim, Dornassenheim etc.

Kurhessen bei Rossdorf unweit Hanau, am Meissner, am Hirschberge, Möncheberge etc.

Sachsen; Sachsen-Altenburg; Anhalt; Braunschweig; Schwarzburg.

Preuss. Provinz Sachsen, hier „Formkohle" genannt, im feuchten Zustande dunkelbraun bis fast schwarz, im trockenen hellbraun bis chocoladen-

Digitized by Google

braun, in feinen Staub zerfallend, nicht selten Einlagerungen von Sand- und Thonschichten (oder auch Thongallen), mitunter selbst auch Sandsteinlager einschliessend.

Die in Form von Backsteinen geformten erdigen Kohlen heissen Kohlensteine, Kohlenziegel, in Thüringen auch wohl Torfsteine. Dass aus der Erdkohle mittelst starken Drucks Presssteine fabrikmässig dargestellt werden, ist bereits auf S. 36 bemerkt worden.

Mark Brandenburg, in welcher eine der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt gewesene und im Lager bereits zerfallene Braunkohle von lichtbrauner Farbe, von erdiger bis staubiger Beschaffenheit, meistens viel Gyps enthaltend, mit „Formkohle" bezeichnet wird.

Die sogenannte klare Kohle von Frankfurt an der Oder, welche nicht zu Staub, sondern nur zu kleinen Stücken zerfällt, ist ohne Weiteres nicht verformbar, sondern muss erst durch Zusatz eines Bindemittels, durch Beimengung von etwas Thon oder Lehm enthaltender Braunkohlen etc. dazu geeignet gemacht werden.

Schlesien; Pommern; Ostpreussen; Mecklenburg etc.

Varietäten:

a. Schweehlkohle

wird in der Preuss. Provinz Sachsen ein Kohle genannt, welche bituminös genug ist, um mit Vortheil verschweehlt, d. i. der trockenen Destillation behufs Erzeugung von Theer für die Photogen- und Paraffinfabrikation unterworfen werden zu können. Sie mag Residua zersetzter harzreicher Pflanzentheile: Nadeln, Coniferenzapfen, Baumstämme etc. vorzugsweise einschliessen, und besteht:

1) aus Pyropissit und pyropyssithaltiger Braunkohle, ist dann hellgelb, hellgrau bis hellbraun, locker, sehr leicht, liefert bis 50 Pfd. Theer pro Tonne ($7^1/_2$ Cubikfuss Rheinl. Mass), welcher vorzugsweise Oele von geringem specifischen Gewicht enthält

und findet sich

bei Gerstewitz, Köpsen, Granschitz, Wörschen, Webau, Rössuln etc., meistens in den oberen Partien an dem Ausgehenden der Flötze, in einer Mächtigkeit von 1—5 Fuss auftretend,

2) aus einer braunen bis dunkelbraunen, eigenthümlich schmierigen, feinerdigen Kohlenmasse, welche unregelmässige Partien von Glanzkohle einschliesst, offenbar entstanden aus harzreichen Coniferenhölzern, deren flachgedrückte Gestalt in den Erdkohlenflötzen häufig noch sich unterscheiden lässt,

z. B. in der Mitte des mächtigen Braunkohlenflötzes bei Gerstewitz.

3) aus einer feinerdigen, gelb bis dunkelbraunen, dichten aber leicht zerreiblichen Kohle, zum Theil mehr oder weniger Retinit enthaltend, meistens in den oberen Niveaus der Flötze, aber auch in deren mittleren Schichten in wenigen Fuss Mächtigkeit vorkommend,

z. B. bei Teuchern, Reussen, Deuben, Stolzenhain, Dörstewitz, Knappendorf in $^1/_2$—2 Fuss starken Lagen, Rathmannsdorf, Rossbach, Trotha, Morl, Deutschenthal, Erdeborn, Schochwitz, Aschersleben etc. [1]

[1] Auch in Böhmen im Falkenauer Becken, in der Wetterau etc. wird brauchbare Schweehlkohle angetroffen.

b. Schmierkohle

heisst in der Preuss. Prov. Sachsen eine Kohle, welche im feuchten Zustande eine schmierige, klebrige, wie fetter Thon sich anfühlende dunkele Kohlenmasse ist und wegen ihrer bindenden Kraft zum Versetzen bröckelnder, „trockener", Braunkohle behufs des Formens oder der Anfertigung von Kohlensteinen benutzt wird.

Sie findet sich in der Preuss. Provinz Sachsen, z. B. bei Trotha im Tagebaue der Grube Glückauf, in einer Mächtigkeit von 1—4 Fuss, auf dem $1^3/_4$ Lachter mächtigen Braunkohlenflötze, mit der Grubenfeuchtigkeit klebrig wie Thon, getrocknet fest, dunkel, auf dem Bruche schimmernd, torfähnliche Partien und Sand einschliessend; nicht brennend, sondern nur so lange glimmend, als im Feuer befindlich, ein fast gleich voluminöses, weisses Skelett von Asche hinterlassend; bei Knappendorf über einem Theile des oberen Flötzes etc.; in der Grube Pauline bei Hohndorf über dem Erdkohlenflötz des östlichen Stosses 3 Fuss mächtig.

Sie wird auch in niederrheinischen Braunkohlenbecken angetroffen, wo sie die obere Partie der Braunkohlenflötze bildet.

Eine ähnliche Kohle kommt u. a. über der Braunkohle von Salzhausen, von Dorheim, Oberkaufungen etc. vor und ist hier nach Ludwig aus Gramineen, Cyperaceen entstanden, welche auf den Torfmooren sich eingefunden hatten; sie enthält deshalb viel Kieselerde und wird durch Trocknen leicht.

c. Aschengrund

ist in dem Brühler Bergreviere (zwischen Cöln und Bonn) der Name für eine sehr unreine, theils durch Thon und Sand, theils durch Eisenkies verunreinigte Braunkohle, welche im Flötze bald in der Mitte, bald näher dem Liegenden angetroffen wird. Dieselbe wird ausgehalten und zu Asche verbrannt, welche als Düngungsmittel verwendet wird, daher der Name.

d. Cölnische Umbra,

eine schöne braune Erdkohle, als Färbemittel benutzt,

früher bei Frechen unweit Cöln in Menge gewonnen.

e. Russkohle, *Russ, Kohlenmulm.*

Hiermit wird eine dunkelerdige oder mulmige Kohle im nordwestlichen Böhmen bezeichnet,

welche bei Rudiai, Pahlet, Triebschitz, Mariaschnee, Oberleutersdorf in den Verwerfungsklüften und Spalten der Flötze als Ausfüllungsmasse, „Russkämme", „Russwände", bei Triebschitz bis 4 Fuss stark sich findet.

Bei Kutterschitz tritt eine 1—2 Fuss breite Russwand auf, welche aus bröckeliger, zum Theil leicht zerreiblicher Russkohle besteht und mit Eisenkies erfüllt ist; mit letzterem sind auch die Saalbänder der Kluft imprägnirt. Solche Russkohle, mit Eisenkies gemengt, kommt auch als schmale Schichten in der Braunkohle zwischen Kosten und Mariaschein, zugleich mit Gyps im schwarzen Letten in den Flötzen von Kosten, Arbesau, Deutsch-Neudörfel vor.

Eine ähnliche Russkohle wird bei Unter-Reichenau in schwachen Lagen zwischen den Kohlenschichten, bei Grünlas und Elbogen, bei Granesau, Potschesau und Chodau angetroffen.

Bei Siverich am Monte Promina in Dalmatien findet sich „mulmiges Kohl" in einem Mittel, welches von dem Ausgehenden des Flötzes aus in die Tiefe setzt und da sich auskeilt.

Digitized by Google

Lignit, *holzige Braunkohle, faserige Braunkohle, fossiles unterirdisches Holz, bituminöses Holz, Suturbrand der Isländer zum Theil*[1], *lignite xiloïde (mit wenig veränderter Holzbeschaffenheit), bois bitumineux, lignite fibreux, legno bituminizzato, fibrous brown coal.*

Holzmassen mehr oder weniger fossilirt und in Braunkohle übergegangen; gelb bis dunkelbraun; Härte 1,0—2,0; specifisches Gewicht 0,5—1,4, Bruch dem Charakter des Holzes entsprechend, aus welchem der Lignit entstanden ist; im Längenbruche matt bis schimmernd, im Querbruche uneben, splittrig bis mehr oder weniger muschelig und glänzend; nicht selten in Stücken vorkommend, an welchen sowohl holzartige als auch vollkommen erdige oder auch pech- und glanzkohlenartige Partieen zu finden sind.

Einige Lignite gehen beim Austrocknen in Pechkohle über, eine Erscheinung, bei welcher der Zersetzungsgrad des Holzes eben so mitwirken dürfte, als die Species desselben.

So z. B. trocknet nach Nöggerath der Lignit von Pützchen auf der Haardt zu schöner Pechkohle mit vollkommen muschligem Bruche und dem ganz charakteristischen Fettglanze. An anderen Theilen derselben Lagerstätte ist dieses eigenthümliche Verhalten nicht wahrgenommen worden. Der Lignit, welcher beim Eintrocknen zu Pechkohle (Pechkohlenlignit) verwandelt wird, unterscheidet sich im noch feuchten Zustande in keiner Weise von jedem anderen bituminösen Holze, welches dieser Umwandlung nicht unterworfen ist.

Nach G. Bischofs Versuchen wurden Haardter Lignitstücke, unter der Luftpumpe schnell getrocknet, schon nach einigen Tagen in Pechkohle umgeändert, während von jenen abgebrochene Stücke, in der Luft eben so lange liegend, nicht eine Spur einer solchen Umwandlung zeigten. Wurden Lignitstücke 8 Tage lang in eine verkorkte Flasche eingeschlossen, so war eine bedeutende Verminderung der darin befindlich gewesenen atmosphärischen Luft eingetreten; die Kohlen hatten 11 Procent Sauerstoff, also etwas mehr als die Hälfte desselben in der atmosphärischen Luft absorbirt, ohne indessen Kohlensäure gebildet zu haben, hatten sich aber, da sie austrocknen nicht konnten, nicht im geringsten verändert. Die Umwandlung in Pechkohle ist im Wesentlichen von der Austrocknung abhängig. Eine Sauerstoffabsorption mag unter Umständen diese Umwandlung befördern. Einige Stücke Lignit, welche 11 Tage lang im geheizten Zimmer sich befunden hatten, waren vollständiger in Pechkohle umgeändert, als jene unter die Luftpumpe gebrachten Stücke. Die Absorption des Sauerstoffs durch die Braunkohle erklärt die sogenannten Stickwetter in den Braunkohlengruben.

Der Lignit ist zu einem geringen Theile aus Laubhölzern, grösstentheils aber aus Coniferenhölzern hervorgegangen, welche ihrer harzigen Beschaffenheit wegen der Zersetzung, sei es durch Verrottung oder durch Maceration länger widerstanden, als Laubhölzer. Das Harz der Coniferenstämme wird entweder im festen Zustande als Retinit, Kranzit etc. oder im erdigen als Bernerde zwischen den Ligniten gefunden, theils in grösseren, meistens jedoch

[1] Suturbrand wird in Island die Kohle genannt, welche aus durch eruptive Gesteinsmassen begrabenen Torflagern hervorgegangen ist und grösstentheils aus Lignit, theils aus Pechkohle, theils aus Blätterkohle besteht und Retinit einschliesst.

Digitized by Google

in kleineren Partien häufig nur von der Grösse eines Nadelknopfs oder auch als Ueberzug auf den Klüften zwischen den Jahresringen.

Die Baumstämme, welche den Lignit lieferten, befinden sich selten noch an ihren ursprünglichen Standorten — in diesem Falle fast immer abgebrochen —, sondern werden meistens in mehr oder weniger horizontaler Lage angetroffen, mitunter in einer vorwaltenden Richtung (parallel den Schichtungsflächen der Flötze), gewöhnlich in allen Richtungen durch einander liegend. Stehende Lignitstämme sind von bis 16 Fuss Durchmesser vorgekommen.[1]

Die liegenden Stämme sind in der Regel weniger oder mehr flachgedrückt, so dass die Breite der Querschnitte zur Höhe sich verhält = 1 : 3 bis 1 : 15. Diese Erscheinung wird selbst dann beobachtet, wenn das Deckgebirge einen bedeutenden Druck nicht ausübte, und ist die Folge des Weichwerdens der im Feuchten befindlichen Holzmassen vor dem Uebergehen in Lignit, erdige etc. Braunkohle, bei welchem Zustande die Stämme selbst einer geringen Pressung noch willig nachgaben.

Diese Vorgänge wiederholen sich auch in unseren Torfmooren. In dem 10 Fuss tiefen Torfmoore bei Pappelberg z. B. kamen $1^1/_2$—2 Fuss starke Nadelholzstämme vor, welche sehr zusammengedrückt waren; im nassen Zustande war dieses vertorfte Holz sehr weich und mit der Hand zusammendrückbar, während es an der Luft austrocknend zu einer lignitartigen spröden Masse erhärtete. Die Sigillarienstämme etc. des Steinkohlengebirges sind ebenfalls zusammengedrückt.

Nicht selten enthält der Lignit Bohrarbeiten von Insecten. Eine andere, ebenfalls jetzt häufige Erscheinung, das Ueberwallungsphänomen, ist an Stämmen und Aesten zu Popelwitz bei Nimpsch, auf der Haardt bei Bonn und in der Mark Brandenburg etc. beobachtet worden.

Der Lignit kommt theils in selbstständigen Flötzen und dann meistens über einer Moorkohlenschicht abgelagert und Moorkohle einschliessend, theils zwischen gemeiner oder erdiger Braunkohle, öfters in ganzen Stämmen, gewöhnlich aber in grösseren oder kleineren Stücken vor. Die Lignitflötze finden sich vorzugsweise unter und zwischen Thonschichten, sehr selten von Sandlagen umgeben.

Der häufigste Begleiter des Lignits ist Schwefeleisen, hervorgegangen aus schwefelsaurem Eisenoxydul, welches die Holzmasse oft innig durchdrungen und namentlich zwischen den Jahresringen und in den Klüften sich abgesetzt hatte, ehe es zu Eisenkies, Markasit etc. reducirt wurde. Völlige Umwandlungen von Lignit und Pflanzentheilen in Schwefeleisen sind häufig eingetreten und finden sich solche metasommatische Pseudomorphosen in sehr vielen Braunkohlenlagern. Leider sind die pyritificirten oder markasitificirten Hölzer, die in grosser Schönheit angetroffen werden und die frühere Holzart auf das deutlichste erkennen lassen, der baldigen Zerstörung Preis gegeben

[1] Es mögen immerhin noch weit stärkere Stämme zur Tertiärzeit vorhanden gewesen sein und auch das Material zu den Kohlenlagern geliefert haben.

und die Zersetzung dieser Kiese geht selbst im warmen trockenen Zimmer rasch vor sich.

Ein Nebenproduct des Oxydationsprocesses des Schwefeleisens in den Ligniten ist unter Umständen die Bildung von Holzkohle, welche nach Austreibung des Sauerstoffs und Wasserstoffs aus den benachbarten Lignitpartien von diesen übrig bleibt, meistens in dünnen Plättchen, den Holzlamellen entsprechend.

Ferner wird der Lignit imprägnirt resp. ersetzt gefunden:

Durch Sphärosiderit bei Zittau in Sachsen, bei Rudiai, Liskowitz, Schlackenwerth in Böhmen etc.

Durch braunes und rothes Eisenoxyd bei Ober-Priesen, Tschermich in Böhmen etc., Grossalmerode in Hessen, Friesdorf unweit Bonn.

Durch Kieselerde bei Gröbers unweit Halle in Preussen, bei Kutterschitz, Klein-Augezd etc. in Böhmen etc. (s. Kieselholz).

Durch Kalkerde bei Altsattel in Böhmen, durch strahligen Kalkspath bei Rennerod in Nassau.

Fundorte des Lignits:

Italien bei Monfume und Bagogna, nordwestlich von Udine, am Purga di Bolca, am Monte Viale, im Val d'Agno in nicht flach gedrückten, sondern rundgebliebenen Stämmen, bei Leffe und Gadino in der Lombardei.

Frankreich bei Avesnes in grossen Baumstämmen, unter welchen einige silificirt, andere pyritificirt sind, bei Grand Denys, bei St. Martin de Castillon, im Dep. der Isère bei La Tour-du-Pin spaltbarer Lignit, bei le Vion, Chateau de Romanache, St. Didier etc., bei La Cote-St.-André auf dem linken Ufer der Somme, bei Lobsann bis 33 Proc. Bitumen enthaltend.

Schweiz bei Utznach, Dürnten, Mörschwyl im Diluvium.

Westerwald theils mit vollkommenster Holztextur, in welcher die Jahresringe, Rinde etc. fast eben so deutlich, wie bei unverändertem Holze sind, ohne Glanz, höchstens mit geringem Schimmer auf der Querbruchfläche, beim Trocknen eine Veränderung nicht zeigend, splittrigen oder faserigen Bruch beibehaltend, einen Glanz nicht annehmend, dabei, wie frisches Holz, welches getrocknet wird, zerreissend in gekrümmte Lamellen oder Splitter, welche Sprödigkeit nicht zeigen, sondern ziemlich zähe erscheinen, stets frei von Einmengungen von Eisenkies oder Eisenvitriol, 1—3 Proc. Asche enthaltend, von weisser oder graugelber Farbe, von 1,17—1,3 spec. Gewicht,

theils von der Farbe des Eichenholzes bis braungelb, bisweilen braunröthlich, Gyps ritzend und von Kalkspath geritzt; oft sehr harzreich und dann zusammenbackende Koks gebend,

theils von dunkelolivenbrauner Farbe, von weit grösserer Festigkeit und Härte als die hellen Lignite, welche durch sie geritzt, während sie durch Steinsalz geritzt werden; faserig; diese beiden Varietäten verändern sich beim Trocknen,

theils tiefbraun bis schwarz, mitunter im frischen Zustande heller, beim Trocknen stets sehr dunkel werdend, mit meistens sehr deutlich erhaltener Holzstructur, im frischen Zustande auf den Bruchflächen Glanz nicht zeigend, beim Trocknen in Lamellen zerblätternd, Querrisse bekommend, in unregelmässige Stücke zerbröckelnd, auf dem Querbruche, welcher meistens muschelig, bisweilen ins Splittrige, ist, stets einen lebhaften Glanz erhaltend, welcher bis zu Glasglanz sich steigert, so dass kleinere Stücke kaum noch organische Structur erkennen lassen, mitunter Eisenkieskrystalle einschliessend.

Kurhessen am Fusse des Hirschberges unweit Gross-Almerode, selten in Stämmen mit Wurzeln, sondern meistens in Bruchstücken, welche grösstentheils ganz entrindet sind, zwischen erdiger Braunkohle.

Hessen-Darmstadt bei Hessenbrücker-Hammer in 7 Flötzen, in deren obere, von 4 Fuss Mächtigkeit ein flachgedrückter Lignitstamm von 8 Fuss Breite und 80 Fuss Länge vorgekommen ist.

Bei Salzhausen in der erdigen Braunkohle Coniferenstämme bis 13 Fuss Durchmesser und 16 Fuss lang, meistens mit ihren Wipfeln nach Südwest gerichtet.

Auf der „Friedrichshütte" bei Laubach im Vogelsgebirge ist ein 16 Fuss im Durchmesser haltender Lignitstamm vorgekommen; die Grube ist ausser Betrieb.[1]

Bayern bei Sauforst, Pilgramsreuth, Fuchsmühle, Thumsenreuth, Irschenberg, Theobaldshof, Burkards etc.

Niederrheinisches Kohlenbecken in der Braunkohle von Pützberg bei Friesdorf unweit Bonn zum Theil als aufrechte Baumstämme, welche durch mehrere Flötze hindurchreichten und zwar in Stärken von bis 11 Fuss. Im Jahre 1816 ist ein solcher Stamm von sogar 16 Fuss Durchmesser bloss gelegt worden.[2]

Auf der Grube Bleibtreu an der Hardt im Siebengebirge wurde ein Stamm von Pinites ponderosus angetroffen, welcher $39^1/_2$ Fuss lang, 14 bis 15 Fuss breit und 17 Zoll dick war und 1600 Jahre alt sein soll. Auf derselben Grube wurden auch 35 aufrechtstehende, bis 9 Fuss starke Baumstämme angefahren, welche grossentheils in der Nähe der Wurzeln mit Eisenkies imprägnirt und zum Theil ganz pyritificirt waren.

Im Bühler Bergreviere Lignit in einzelnen Stücken, mitunter Eisenkies einschliessend, zum Theil in Stämmen, welche meistens in der Richtung von Südost nach Nordwest liegen. Nach v. Dechen ist ein stehender Baumstamm auf der Waltergrube bei Balkenhausen vorgekommen. Auf der Grube Wolfswerk bei Bergheim, Kr. Türmig, ist ein liegender Stamm von 50 Fuss Länge und $2^1/_2$ F. Breite gefunden worden.

Preuss. Provinz Sachsen bei Riestädt, eines der schönsten Lignitvorkommen Deutschlands, Lignit dunkel, so fest, dass er mit Axt und Säge bearbeitet werden muss, an der Luft zerklüftend, in Stücke parallel der Längsfasern zerfallend, einen muscheligen Querbruch mit Harzglanz zeigend; Stamm an Stamm liegend, in Moorkohle oder auch zum Theil in Blätterkohle eingebettet; die Stämme, von elyptischen Querschnitte, häufig gebogen und zerknickt in Folge von Bewegungen in den fertigen Kohlenflötzen; bei Holdenstädt unweit Allstädt fast das ganze Kohlenlager bildend, von Moorkohle begleitet; bei Edersleben als stehende Baumstämme bis zu 10 Fuss Durchmesser; ein solcher stehender Stamm überragte der Braunkohlenflötz und reichte mit seinen Aesten 6 Fuss in das Hangende hinein.

Bei Bitterfeld, bei Schwittersdorf, bei Belike unweit Genthin etc.

Niederlausitz bei Klein-Kölzig, auf der Grube bei Göhra Lignit in Stämmen, so dass er in Klaftern aufgesetzt und verkauft wird.

Sachsen bei Borna, Colditz, Mitweida, Meissen, Bautzen, Zittau etc., bei Quaditz stehende Baumstämme, Karcha, hier ein auf dem liegenden und in der

[1] Conf. Samml. des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M.

[2] Conf. Nöggerath aufrechtstehende Bäume 1859.

Nach demselben finden sich aufrechtstehende Baumstämme mit Zweigen und Blättern im Trass des Brohl- und angrenzenden Friedrichsthales bei Burgbrohl, Tönnistein und Schweppenburg.

Digitized by Google

Braunkohle stehender Wurzelstock von 16 Fuss sächs. Mass Durchmesser vorgekommen.

Sachsen-Altenburg bei Altenburg, St. Schlauditz, Sonnenbirken, Waltersdorf.

Reuss-Gera bei Klein-Aga, woselbst der Lignit ebenfalls in Malter aufgesetzt wird.

Mark Brandenburg in der Erdkohle und der Blätterkohle, selten in der Pechkohle eingeschlossen, stets von sehr festem, dünnfaserigem Gefüge, die Stämme von elliptischem Querschnitte, von lichtbrauner Farbe, meistens aus Coniferenholz entstanden; frisch aus der Grube gekommen: zähe und elastisch biegsam, ausgetrocknet: spröde und leicht zerbrechlich, meistens parallel den Faserrichtungen in dünne Splitter zerreissend, welche gewöhnlich rückwärts stark sich krümmen und selbst hobelspahnartig sich aufrollen, in den Braunkohlenflötzen unregelmässig vertheilt, mit der Längsrichtung meistens parallel den Schichtungsflächen, deren Krümmungen bisweilen folgend.

Nur bei Zielenzig ist ein aufrechtstehender Wurzelstock (Wurzelstubben) gefunden worden.

Schlesien bei Striese, woselbst ein 9 Fuss dicker Baumstamm gefunden wurde, welcher nach Göppert ein Alter von 5000 Jahre gehabt haben soll, Lehmwasser, Grünberg, den grösseren Theil der Kohlenlager bildend, bei Laasan, woselbst ein 5 Fuss hoher stehender Baumstamm von 11 Fuss Durchmesser vor, dessen Alter Göppert zu 2500 Jahre berechnet hat, vorgekommen ist.

Böhmen in dem Egener, Falkenauer und Saatzer Kohlenbecken, in welchem bei Culm unweit Teplitz im Kohlenlager stehende abgebrochene Baumstämme von 5 Fuss Durchmesser zum Theil noch mit den Wurzeln sich finden, bei Wernstadtl, Cehnitz und Strakonitz etc.

Mähren bei Göding etc.

Oesterreich bei Zillingsdorf, Solenau, Jauling, Grillenburg, im Hausruck und Kobernauser Walde.

Galizien bei Zolkiew, Myszyn, Nowosielica.

Krain bei Neudegg, Unterscheinitz, Oberdorf, in dem Becken von Pulle, bei Gottschee.

Kärnten bei Keutschach und Latschach im Gailthale, im oberen Lavanthale, bei St. Stephan unfern Wolfsberg, woselbst so fester Lignit, dass er durch Sprengung mit Pulver gewonnen werden muss, angetroffen wird.

Steyermark bei Rass, Klein-Semering, Rein, Rosenthal, Schaflos, Pichling, Voitsberg, Lankowitz, Biberstein, Hasendorf, Bärnbach, Unter- und Ober-Graden, Biber, Mitterdorf, Tregist, Klein-Kainach, Oberdorf, Ilz, Weiz, Ratten.

Salzburg bei Wildshuth.

Ungarn bei Kirva, Szt. Iván, Tokod, Neufeld etc.

Croatien bei Ivanec etc. in den jüngern tertiären Süsswasserbildungen.

Roman-Banater Militärgrenze bei Topusko.

Asiatisches Russland an den Quellen des Dschilantschik als Baumstämme in der Braunkohle liegend, nach dem Trocknen zerspringend, grosse Härte und muschligen Querbruch annehmend.

England bei Bovey-Tracey in Devonshire.

Java bei Bodjonkmanik etc. etc.

Varietäten von Lignit:

a. Bastkohle.

Lagen oder Partien von mehr oder weniger bastartigem Ansehen und Gefüge; holzbraun bis pechschwarz, oft wie Hobelspähne sich zusammen-

rollend; durch unvollständige Maceration des Holzes von Pinus, Taxus und (?) Alnusarten und Austrocknen desselben entstanden.

Fundorte:

Rhöngebirge bei Kaltennordheim zwischen Lignit und Braunkohle im 4 Fuss mächtigen Hauptflötze.

Wetterau bei Salzhausen; ausgezeichnet bei Dorheim, Dornassenheim, Assenheim, Ostheim, Rossdorf, zum Theil von mahagoniholzbrauner Farbe und von grosser Dünne der Lamellen.

Niederrheinisches Becken auf der Grube Clemafin bei Euskirchen unweit Bonn.

Preuss. Provinz Sachsen bei Edersleben unweit Allstädt sehr schön; bei Nietleben unweit Halle a. S. aus Pinus- und Taxusarten hervorgegangen; bei Bitterfeld.

Sachsen bei Karcha, bei Margarethenhütte, Mirka, Quaditz unweit Bautzen; bei Dahlowitz mehrere Ellen lang.

Sachsen-Altenburg bei Pöppschen und bei Waltersdorf unweit Altenburg.

Schlesien bei Striese, Langenöls unweit Greifenburg, Laasan, aus dem hier vorherrschenden Pinites protolarix entstanden.

Oesterreich am Hausruckgebirge als Lager von holzartigen Fasern, beim Trocknen sich aufrollend, die einen wesentlichen Bestandtheil der Flötze bilden, an Ort und Stelle: „Schwertling" genannt werden; bei Zillingsdorf, woselbst die Bastkohle seltsamer Weise mit „Papierkohle" bezeichnet wird etc.

b. Nadelkohle, *nadelförmige Braunkohle, lignite bacillaire,*

aus der Länge nach verbundenen, gestreiften Nadeln bestehend; derb; entstanden durch Zerstörung des bindenden Parenchyms aus den Gefässbündeln der Palmenstämme; mit muscheligem, wachsartig glänzendem Bruche, grauich oder bräunlichschwarz, elastisch biegsam.

Fundorte:

Frankreich bei Lobsann im Elsass als elastische Nadeln von 0,4 Millim. Stärke und 2 Decim. Länge, aus Fasciculites fragilis hervorgegangen, im Braunkohlenflötz von 1—2 Fuss Mächtigkeit, welches unter bituminösem Süsswasserkalk liegt.

Preuss. Rheinprovinz bei Walverberg unweit Brühl, bei Friesdorf und Lieblar aus den Palmen: Fasciculites fragilis Göpp. und Stenzel und F. Hartigi G. und St. entstanden.

Preuss. Provinz Sachsen bei Edersleben, bei Voigtstedt.

Oberlausitz bei Muskau in dem Hauptflötze ebenfalls von Fasciculites Hartigi herstammend.

Schieferkohle, *lignite schistoïde.*

Nach Glocker eine schieferige dichte, bräunlichschwarze bis schwarze Braunkohle, mit unebenem mattem bis glänzendem Querbruche, welche leicht in dünne schieferige Lagen mit zum Theil glänzenden, zum Theil platten Ablösungsflächen sich trennen lässt; zuweilen dünne schilfartige Stängel und zerdrückte Blätter einschliessend.

Fundorte:

Sardinien bei Timon Varsi, im 3. Flötze, schwarze, schieferige Braunkohle.

Italien am Monte Bamboli eine schieferige Pech- und Glanzkohle.

Digitized by Google

Frankreich im Thale von Buergues, schieferige Kohle mit lebhaftem Glasglanze; in der Gegend von Aix rein glänzend, selten Spuren von Holz zeigend.

Schweiz ein Theil der Molassekohle; bei Utznach und Dürnten wird der Lignit mit „Schieferkohle" bezeichnet.

Rhöngebirge am Eisgraben sehr harzreich, welchem Vorkommen nach Heer gewisse Varietäten des Suturbrands in Island zu vergleichen sind.

Vogelgebirge bei Steinau schieferige Pechkohle[1], bei Hessenbrücker-Hammer schieferige bituminöse Braunkohle.

Wetterau bei Salzhausen.

Niederrheinisches Becken bei Utweiler und Friesdorf eine grobschieferige Varietät.

Oberlausitz südlich von dem Muskauer Vitriolwerk mit langen, flachgedrückten Stammstücken.

Böhmen bei Altwarnsdorf und Niedergrund braune Schieferkohle.

Steyermark bei Parschlug mit Braunkohle, zum Theil eisenkiesshaltig, bei Tüffer das Liegendflötz.

Asiatisches Russland an den Quellen des Dschilantschik; mit Glanzkohle an der Mündung des Jenisey, Halbinsel Kanin im Samojedenlande; bei Kaltschedanskoi im Ural etc.

Papierkohle, *Dysodil* (*Stinkkohle*) Cordier, *Blätterschiefer, Pappendeckel am Rhein genannt, lignite lamelleux.*

Papierdünne, leicht von einander trennbare, biegsame, zähe Lagen von grauer, gelblicher, blass- bis dunkelbrauner Farbe; matt bis schimmernd; H. 1,0; Thon- und Kieselerde enthaltend, welche letztere vorherrschend aus Infusorienpanzern von Diatomeen besteht; bei vorwaltender Kieselerde Polierschiefer genannt, häufig viele Pflanzenblätter, Früchte und Samen einschliessend, welche meistens wohlerhalten sind; eben so auch Insecten, Fische, Frösche etc., welche die Veranlassung zu dem öfters sich findenden Fettgehalte gegeben haben, und endlich Crocodilreste, Vogelfedern, Knochen von Moschusthieren etc.

Sie ist eine Süsswasserbildung, abgelagert in einem grossen See, welcher von Pflanzentheile herbeiführenden Bächen gespeist wurde und kommt meistens in der Begleitung von basaltischen Gesteinen, mit welche seine Bildung im Zusammenhange zu stehen scheint oder auch von Thonen vor.

Fundorte:

Sicilien nach F. Hoffmann in der Gegend von Messina im Val di Nardella zwischen Mililli und Lentini im Mergel, im weissgrauen, groberdiger, körnigen Kalkstein eingelagert (von den Einwohnern Merda di Diavolo genannt); mit Pflanzen und fossilem Holze nach Ehrenberg[2] vergesellschaftet, eben so wie der Dysodil vom Westerwalde und vom Siebengebirge wesentlich aus Diatomeenpanzern (Residuen von Algen) bestehend, welche durch eine kohlige und bituminöse Substanz zu einer zähen Masse verbunden sind, viel Blüthenstaub von Pinusarten einschliessend; bei Siccini.

Italien am Monte Bamboli.

[1] Conf. Samml. des Senkenbergischen Museums in Frankfurt a M.

[2] Conf. Poggend. Ann. Bd. 48, S. 573.

Digitized by Google

Frankreich in der Auvergne bei St. Amand, im Val de la Mone im Hangenden von Kalktuff, viel Kalk und zum Theil Blüthenstaub enthaltend; bei Ménat mit vielen Fröschen und Insecten; in der Umgegend von Aix; am Fusse des Liberon bei Apt (Vaucluse) mit Fischresten [1]; bei Chadrat (Puy le Dôme).

Württemberg bei der Domäne Randeck im Oberamte Kirchheim, 4 Fuss mächtig, 153,600 Quadratfuss bedeckend, im Ochsenwanger Wasen in einer Mulde der schwäbischen Alp abgelagert.

Wetterau bei Salzhausen unter der Braunkohle liegend; besteht nach Taschè aus dünnen Schichten, die bei einigen Varietäten bis zu Papierstärke sich trennen lassen, enthält viele Blätter, kleine Früchte und kleine Cypressenzweige, aber keine Baumstämme, ist mildeschimmernd, von graulich brauner, mitunter hellgelber oder röthlicher Farbe.

Vogelsberg bei Allendorf, Climmbach, Klingelbach, in grossen Blättern von pergamentartiger Beschaffenheit und von dunkler Farbe; nach Taschè das Erzeugniss von mikroskopischen Algen und Schlamminfusorien.

Westerwald bei Nied mehrere Fuss mächtig, in der oberen Partie des Braunkohlenlagers und im liegenden Thone der Kohlenflötze häufig, aber in schwachen Schichten; Blätterkohle der Grube Wilhelmsfund bei Westerburg, enthält nach Casselmann:

62,80 Kohlenstoff,
6,76 Wasserstoff,
19,43 Sauerstoff und Stickstoff,
11,01 Asche.

Röhn bei Sieblos in 2 Flötzen, ein oberes von 3 Fuss und ein tieferes, unter 4 Fuss Glanzkohle und 6—8 Zoll Mergel abgelagertes, von 1 Fuss Mächtigkeit. Es finden sich 3 Varietäten: a) eine schwarzbraune, wenig schieferige, viel weissen Sand und Thon und viele Reptilienreste enthaltend („Reptilienkohle"), b) eine schwarze mit viel Smerdis und viel Blättern von Cinnamomum lanceolatum und c) eine von glänzend schwarzer Farbe, viel Insecten einschliessend („Insectenkohle"); bei Kaltennordheim.

Siebengebirge bei Orsberg, Linz, am Stösschen, am südlichen Abhange des durch seine regelmässigen Basaltsäulen berühmten Mendeberges mit Kieselmehl, bei Dierdorf, Oedingen, Lissem mit Leuciscus papyraceus, auf Trachyttuff ruhend, am Pfützchen bei Friesdorf; bei Söwen am Geistlinger Busche zwischen Dombroich und Rott, ebenfalls mit Leuciscus papyraceus, zum Theil viel Blüthenstaub von Abietineen als weissliche gelbe Flecken enthaltend, auch einige Lagen einschliessend, welche so von Kieselerde (Infusorienpanzern, nach Ehrenberg von denselben Diatomeen, welche auch am Habichtswalde sich finden) durchdrungen sind, dass sie einem Kieselschiefer gleichen und am Stahle Funken geben, von Nöggerath verkieselte Papierkohle genannt; dieselbe schliesst breitgedrückte Früchte von Juglans rostrata Bronn ein.

Eifel bei Eckefeld.

Bezirk Siegen auf der Johanna Fundgrube im Rev. Unkel.

Fürstenthum Neuwied.

Nordbayern bei Zell mit Moorkohle und Lignit.

Sachsen bei Seifhennersdorf und Wernsdorf unweit Zittau; nach Geinitz bei Oppelsdorf östlich von Zittau, durch einen grossen Gehalt an Eisenkies und Eisenvitriol ausgezeichnet; nach Freisleben bei Lausigk 2 Fuss mächtig im Braunkohlenthone.

Schwarzburg-Rudolstadt nach Leo bei Esperstädt selten, strohgelb bis lichtbraun.

[1] Conf. Samml. der Ecole des mines in Paris.

Digitized by Google

Schlesien bei Grüneberg zeichnet sich durch lichtbraune Farbe und dünnschieferiges Gefüge aus, welches letztere der Blätterkohle häufig fehlt; auf den Schichtungsflächen zeigen sich licht gefärbte, aber unvollständig erhaltene Pflanzenreste; enthält Retinitkörner.

Böhmen bei Giersdorf unweit Böhmisch-Leipa im nördlichen Böhmen, dem Vorkommen bei Rott sehr ähnlich, ebenfalls Dikotyledonenblätter, viele Froschskelette und Kaulquappen enthaltend; bei Markersdorf unweit Böhmisch-Cammitz mit denselben Begleitern wie die Giersdorfer.

Lithauen bei Grodno[1].

Insel Java.

Insel Neuseeland bei Drury und Hunua, Prov. Auckland, Blätterkohle 1 Fuss stark mit 5 Fuss Glanzkohle.

Blattkohle, *Blätterkohle zum Theil, Laubkohle in Sachsen,*

besteht nach Glocker aus lauter übereinander liegenden, sehr dünnen, oft noch biegsamen Platten und Pflanzenblättern, welche leicht sich ablösen lassen, sehr dünnschiefrig, sehr weich, theils bräunlichschwarz, theils dunkelbraun, auf den Blattflächen glänzend bis stark glänzend, an zerriebenen Stellen schwärzlichbraun und matt; sie unterscheidet sich durch ihre Zusammensetzung, ihren Glanz, ihre stets dunkele Farbe und ihre reinere kohlige Masse von der Papierkohle, welcher sie sehr nahe steht und mit welcher sie häufig verwechselt wird; sie ist vielleicht zum Theil aus Lagen von an der Oberfläche des Wassers schwimmenden und jährlich zu Boden sinkenden Conferven und darauf gefallenen Pflanzenblättern entstanden, wie noch jetzt der sogenannte „Papiertorf" sich bildet.

Fundorte:

Westerwald auf der Grube Wilhelmsfund bei Westerburg dunkele Aggregate von vermoderten Blättern.

Niederrheinisches Becken bei Bonn eine schwärzlichbraune Varietät in Begleitung der Papierkohle.

Preuss. Prov. Sachsen bei Runthal unweit Teuchern woselbst eine stellenweise bis 6 Zoll starke Schicht eines Aggregats von fast lauter braunen Laubholzblättern bei 10 Fuss Flötzteufe des 50 Fuss mächtigen Flötzes im Sommer des Jahres 1863 vorgekommen ist.

Oberlausitz ausgezeichnet in dünnen Lagen in dem Braunkohlenflötze im Gotthelfschachte zwischen dem Dorfe Berg und dem Muskauer Alaunwerke.

Schlesien bei Kreidelwitz und Urschkau, Kr. Glogau, entstanden durch Anhäufung vieler Dikotyledonenblätter.

Sachsen bei Skoplau, Commichau, Podelwitz, Leibnitz eine dunkele Blattkohle in einer Mächtigkeit von 8—10 Fuss und vorzugsweise aus Laub und dann aus Moosen, Gräsern und Pflanzenstängeln bestehend, Lignit einschliessend, an Ort und Stelle „Laubkohle" genannt; ähnliche Kohle findet sich bei Ottendorf.

Schilfkohle Glocker.

In schilfartigen, längsgestreiften Partien, welche sehr dünne Lagen bilden, oft wie Bänder aussehen und sich ablösen und biegen lassen; dick- und

[1] Conf. Samml. der Ecole des mines in Paris.

Digitized by Google

dünnschiefrig; auf den schiefrigen Ablösungsflächen voll von untereinander laufenden Schilfabdrücken; die Schilfflächen pechschwarz und glänzend; im Querbruche feinerdig und dicht, schwärzlichbraun und matt.

Vorkommen:

Oberlausitz im Gotthelfschachte bei Muskau, zum Theil in Begleitung der Blattkohle in schwachen, untergeordneten Lagen zwischen Lignit und gemeiner Braunkohle; scheint in einem schlammigen Sumpfe aus vielem Schilf entstanden zu sein.

Sachsen bei Mirka und Quaditz in langer und kurzer Schilfform häufig in der Braunkohle; bei Skoplau aus Schilfblättern und Stängeln bestehend und theilweise viele Tannennadeln enthaltend, zugleich mit Laubkohle.

Moorkohle, *uliginose Braunkohle* Glocker, *houille des marais.*

Derb, ohne Holztextur und Holzgestalt, von ebenem, unebenem, flachmuscheligem Bruche und zum Theil dickschiefrig, selten dünnschiefrig, häufig spröde und dann zerborsten und trapezoidisch zerklüftet, seltener fest und zähe, meistens locker, schwammig und zerbrechlich, mitunter milde, dunkelbraun bis pechschwarz, matt schimmernd oder wenig glänzend; spec. Gewicht 1,2—1,3; schliesst häufig grosse und kleine Reste von Sumpfgewächsen sowie breitgedrückte holzige Wurzeln, Holzstämmchen, auch Holzkohlenpartien etc. ein. Die Moorkohle scheint aus einem ruhigen Absatze von feinen Pflanzentheilen hervorgegangen oder auf einem moorigen Waldboden, z. B. die von Werner als typisch bezeichnete Moorkohle von Kaltennordheim oder zwischen abgelagerten Lignitstämmen entstanden zu sein.

Je nachdem sie aus mehr oder weniger deutlich erkennbaren zusammengeflötzten Sumpfpflanzenresten oder aber aus einer amorphen schlammigen oder teigartigen, kohligen Substanz, welche keine oder nur wenige, meist undeutliche, stark gebräunte oder geschwärzte Pflanzenreste enthält, hervorgegangen ist, ist ihre Beschaffenheit verschieden ausgefallen.[1]

Die Moorkohle ist meistens der Begleiter der Lignitablagerungen, in deren unteren Partien und in deren Zwischenräumen sie sich abgesetzt hat, z. B. im Egerer und im Falkenauer Kohlenbecken in Böhmen, bei Zittau und

[1] Glocker unterschied 2 Varietäten:

1) zähe Moorkohle, theils compact und zusammenhängend, theils mit Sprüngen durchzogen und zerborsten, an der Luft in eine Menge fester, eckiger Stücke zerfallend, schwärzlichbraun bis pechschwarz, mattschimmernd oder wenig glänzend, mitunter schieferig, dann auf dem Längsbruche mattschimmernd und auf dem Querbruche dicht und eben, geht in gemeine Braunkohle und in Pechkohle über.

2) zerbrechliche oder steinkohlenartige Moorkohle, dickschieferig, mit kleinmuscheligem oder unebenem Querbruche, weniger fest als die vorige, mehr oder weniger leicht zerbrechlich, aber nicht zerborsten, pechschwarz und wenig glänzend; sie ist der Schieferkohle der Steinkohlenformation so ähnlich, dass sie leicht mit dieser verwechselt werden kann und fast nur durch ihr Strichpulver und durch ihr Verhalten gegen Kalilauge zu erkennen ist.

Beide Varietäten führen sehr häufig Eisenkies und Markasit.

Digitized by Google

Bautzen in Sachsen, bei Riestädt und bei Schwittersdorf in der Preuss. Prov. Sachsen, kommt aber auch im selbstständigen Lagern vor.[1]

Sie steht der gemeinen Braunkohle sehr nahe und wird oft von derselben nicht unterschieden.

Fundorte:

Frankreich bei Buxweiler schwarze Moorkohle.

Wetterau bei Salzhausen braune Moorkohle.

Röhn bei Kaltennordheim dickschieferig, mit erdigem Längenbruche und flachmuscheligem Querbruche; bei Erdphahl von geringer Beschaffenheit.

Westerwald an verschiedenen Orten zugleich mit Lignit.

Schwazburg-Rudolstadt bei Esperstädt mit Braunkohle und Blätterkohle, selten.

Preuss. Provinz Sachsen bei Bornstädt $^5/_8$ Lachter thonige Moorkohle mit Schilfresten, Blättern, Gräsern, Saamen, Schwefel und Eisenkies einschliessend; bei Riestädt und im Holdenstädter Becken von brauner bis pechschwarzer Farbe, mit schieferigem Längenbruche und ebenem Querbruche, mit schwachem Fettglanze, zerberstet an der Luft und zerfällt in trapezoidische Stücke; die schieferigen Ablösungen scheinen oft durch Pflanzenablagerungen entstanden zu sein und finden sich bei Holdenstädt auf diesen Ablösungsflächen nicht selten gut erhaltene Abdrücke von Dikotyledonenblättern, bei Riestädt häufig auch Holzkohlenpartien; die Moorkohle erfüllt die Räume zwischen den Lignitmassen; bei Schwittersdorf unregelmässig grobschieferig, mit Ligniten und kleinen Holzkohlenblättchen im oberen Flötze; bei Rossbach mit 1 Fuss Stärke in dem 4—9 L. mächtigen Braunkohlenflötze; bei Scheiplitz mit Lignit und Erdkohle

Sachsen[2] bei Zittau etc. die untere Flötzmasse bildend und die Zwischenräume der Lignitlage ausfüllend, unweit Bautzen bei Margarethenhütte, bei Quaditz, bei Zeititz etc., unter und zwischen Lignitflötzen.

Mark Brandenburg nach Plettner: vorherrschend die Flötze der sog. „unteren Partie" zusammensetzend, z. B. bei Buckow, Müncheberg, Frankfurt an der Oder (während die „hangende Partie" Braunkohle führt); von dunkelbrauner und schwarzer Farbe, ziemlich spröde, in kleine, fettglänzende Bruchstücke mit ebenem bis muscheligem Bruche zerspringend, beim Verbrennen einen widerlichen, torfähnlichen Geruch verbreitend und selten Lignit einschliessend.

Böhmen im Egerer Becken 12—18 Fuss mächtige, schlechte Moorkohle; auf der Mariahilfzeche bei Neunkirchen 36 Fuss mächtig; im Falkenau-Carlsbader Becken bis 60 Fuss mächtig; bei Budweis und Wittingen locker und zerreiblich; im Leitmeritzer Mittelgebirge 6 Fuss stark in basaltischem Tuff und 12 Fuss über einen 6—7 Fuss mächtigen Lignitlager; in der unteren Abtheilung des Saatz-Teplitzer Beckens 3 F. mächtige Moorkohle; bei Hliney 6 F. mächtig.

Mähren in der Kreideformation (Glocker's Steinkohlen ähnliche Moorkohle) bei Utigsdorf, Lettowitz bis 4 Fuss stark, bei Na Wrich 3 Fuss stark.

Oesterreich bei Neustadt, bei Zillingsdorf und Neufeld.

Buckowina bei Czernowitz und Sereth im Mergel.

England auf der Insel Mull (Glocker's steinkohlenartige Moorkohle).

Insel Island plattenförmige, sehr zerborstene Moorkohle.

Grönland nach Glocker.

Sibirien unweit Irkutzk nach Glocker.

---

[1] Moorkohle wird zum braunen Färbemittel der Haare benutzt, conf. Elsner chem.-techn. Mittheil. IX. 77.

[2] Die in der Lausitz zugleich mit Lignit vorkommende erdige Braunkohle wird nach Köttig in Dresden dort ebenfalls Moorkohle genannt.

Pechkohle, *trockene Steinkohle zum Theil, Spiegelkohle des Falkenauer Kohlenbeckens, lignite piciforme.*

Derb, mehr oder weniger spröde, mitunter etwas zähe, selten sehr fest und dann in scharfkantige Stücke zerbrechend, schwarzbraun bis pechschwarz, mattschimmernd, pechglänzend, wachsglänzend, schwach fettglänzend, Bruch nicht selten unvollkommen, eben, klein und flachmuschelig[1]; Strich braun; die Kalilauge dunkelbraun färbend; zum Theil eine Modification des festen und dichten bituminösen Lignits; H 2,5; spec. Gew. 1,2—1,3; geht einerseits in gemeine Braunkohle, andererseits in Glanzkohle über und schliesst sich der Moorkohle zum Theil an, mit welcher sie zugleich bei Muskau in der Preuss. Oberlausitz vorkommt; mitunter geschichtet und schieferig, meistens durch unzählige verticale, auf den Schichtungsflächen stehende, gewöhnlich glatte Klüfte in grössere oder kleinere parallelepippedische oder scharfeckige Stücke zerborsten, welche nicht selten mit Eisenkies und in den unteren Lagerpartien mit schwefelsaurem Eisenoxyd überzogen sind; mitunter besteht sie aus einem Aggregat von eckigen Körnern, z. B. bei Annathal in Ungarn. Sehr häufig schliesst sie ganz feine bis mehrzöllige Lagen von Glanzkohle ein, welche, wenn sie verlaufen, meistens von harzreichen Pflanzentheilen (Coniferenhölzern, welche flach gedrückt wurden), herzurühren scheinen.

Die Pechkohle bildet theils selbstständige Flötze, theils einzelne Schichten des Kohlenlagers, wie z. B. im Falkenauer Becken, wo sie mit Schichten gemeiner Braunkohle vorkommt, theils einzelne Partien der erdigen Braunkohlenflötze in der Nähe eruptiver, feuerflüssig gewesener Gesteinsmassen, theils einzelne Streifen in der gemeinen Braunkohle oder in der Glanzkohle.[2]

Dass einige Varietäten des Lignits bei längerem Liegen im Trocknen einen muscheligen Querbruch annehmen und in „Lignitpechkohle“ übergehen, ist bereits auf S. 173 mitgetheilt worden.

---

[1] Einen eigenthümlichen Bruch habe ich an einer unregelmässig schieferigen, bröckligen, lebhaft glänzenden Pechkohle von Käpfnach in der Schweiz beobachtet. Die Schichtungsflächen zeigen bis 3 Linien grosse, an einanderstossende oder nicht weit von einander liegende, mehr oder weniger runde Flächen theils mit feinen concentrischen Furchen, theils ohne solche, auf allen Schichtungsflächen so hervortretend, dass sie in ihrer Lage je bestimmten Axenlinien entsprechen, mitunter von ganz flach abfallenden, resp. aufsteigenden Rändern umgeben, meistens in einer Ebene oder in parallelen Ebenen liegend, so dass sie bei der entsprechenden Richtung betrachtet gleichzeitig schillern. Einen ähnlichen Rundflächenbruch sah ich an einer dem braunen Jura von Höganäs in Schoonen entstammenden Kohle, bei welcher die kleinen Kreisflächen aber nicht in den Schichtungsflächen, sondern im Querbruche auftraten.

[2] Im Torfe findet sich ebenfalls eine Pechkohle, die Torfpechkohle oder der Dopplerit, von Haidinger und Doppler beschrieben. Der Dopplerit ist im frischen Zustande grossmuschelig im Bruche, weich, elastisch, geschmeidig, klebend, schwarz, fettartig glänzend, geruchlos, in der Luft und schneller in der Wärme verliert er nach und nach seine Elasticität, verringert sein Volumen, wird spröde, zerbröckelt in eckige Stücke, welche ebenen bis flachmuscheligen Bruch und starken Glasglanz haben, ist nicht mehr

Digitized by Google

Fundorte:

Spanien in der Provinz Oviedo, bei Madrid, bei Barcellona, auf der Insel Cebu etc.

Frankreich bei Marseille etc., in der Dauphiné, in dem Franche Comté.

Italien am Monte Bamboli in Toskana; am Monte Massi in der Grube Follonica, bei Camparola, am Monte Vaso.

---

klebend und in den durch das Austrocknen entstandenen Hohlräumen etwas getropft; Härte zwischen derjenigen des Steinsalzes und des Kalkspathes; Farbe sammtschwarz, in dünnen Blättern durchscheinend braun; Strich und Pulver bräunlich; spec. Gew. = 1,08—1,43; giebt bei 80° getrocknet 12 Proc. Wasser ab, liefert 62 Proc. Koks, ist in Aether und Alkohol unlöslich.

Der Dopplerit ist eigentlich ein homogener Torf und besteht aus $C_{33}H_{42}N_4O_{21}$, entstanden aus einer sehr weit vorgeschrittenen Maceration des Pflanzenmaterials, nach J. H. Herz aus:

15,03 Wasser,
3,39 Asche,
57,47 Kohlenstoff,
5,32 Wasserstoff,
0,86 Stickstoff,
36,25 Sauerstoff

zusammengesetzt. Aus einer ähnlichen Substanz gingen ohne Zweifel jene Kohlen hervor, welche Spuren von Pflanzentheilen nicht zeigen, z. B. einige Varietäten von Steinkohlen, die Pechkohle (Spiegelkohle) von Grünlass etc.

Vorkommen: Schweiz in dem Torflager bei dem Bade Gonten unfern Appenzell, bei 9 Fuss Teufe, ziemlich häufig, in bis 5 Zoll breiten Gängen. Aus dem Lager fliesst „Humussäure" heraus und erhärtet zu glänzender Pech-kohle (v. Tschudi 1859).

Bei St. Gallen im ehemaligen Finkenbacher Weyer Gem. Högentswyl liegt nach Deike ein Torfmoor, welches besteht aus 1 Fuss braunrothem Fasertorf, aus Wurzeln von Gräsern und aus Moosen bestehend, 4 Fuss schwarzem Torf, 2 Fuss rothem Torf mit vielen Wurzeln, in der tiefsten Schicht aus einer 1—4 Fuss mächtigen, dunkelaschgrau und zuweilen braun aussehenden Masse, im nassen Zustande plastisch, im trockenen sich aufblätternd, sehr hart und spröde werdend und eine braunschwarze Farbe annehmend, dünne Schichten von Dopplerit zeigend, mit intensiver Hitze brennend.

Steyermark in dem 10 Fuss mächtigen Torflager der äusseren Kainisch bei Aussee; Salzburg in dem 5—7 Fuss mächtigen Torflager im Dachelmoos bei Berchtesgaden, als $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll dicke Schnürchen und Trümmer in einer Schicht von Wurzeln einschliessendem Fasertorf und besonders zwischen dieser Schicht und der darüber liegenden, 1 Fuss starken Schicht von Specktorf; zwei $1^1/_2$—3 Zoll starke Adern von Dopplerit setzen von der Grenze dieser beiden Schichten aus gangartig unter ca. 45° durch die über dem Specktorfe befindliche ca. 5 Fuss starke Lage von Fasertorf bis zu der darüber ausgebreiteten oberen, $^1/_2$ Fuss starken Schicht Specktorf; sie erscheinen als Ausfüllungsstoffe, welche in weichem Zustande durch den Druck der darüber liegenden Massen in entstandene Spalten des Torfs gepresst wurden. Aehnliche Vorkommen finden sich auch in den Steinkohlenlagern, in welchen mitunter „Kohlenadern" oder Putzen weithin in das Nebengestein sich abzweigen. Besonders kommen dergleichen auf den Flötzen mit fetter Kohle, weniger auf jenen mit magerer Kohle vor, was u. a. im Kohlenrevier von St. Ingbert beobachtet worden ist (conf. Gümbel in Leonh. und Bronn Jahrb. 1858, S. 271).

Nach Zimmermann fanden sich in dem Moorgrunde des Hamburger Nicolaikirchhof, in welchem die Struvitkrystalle vorgekommen sind, schwarzgrüne, glänzende, kautschuckartige Massen vor, welche Anfangs weich und elastisch wie Erdpech und Elaterit waren, durch Austrocknen aber hart und spröde wurden. Diese Substanz brennt in der Flamme, verkohlt im erhitzten Platinlöffel und ist nur löslich in kaustischen Alkalien. Diese Bildung scheint eine ähnliche wie der Dopplerit zu sein.

Digitized by Google

Istrien bei Carpano und Vela Pech, bei Mori im Sornothale.

Schweiz, „Molassekohle" genannt, bei Rivaz, Chexbres, Beatenberg, bei Käpfnach, bei St. Gallen (mit Planorbis), bei Rufi, bei Sturzenegg etc. im Cant. Appenzell.

Bayern nach Rohatsch dichte, im Feuer sinternde Pechkohle mit deutlicher Holzstructur in regelmässigen nach dem Laufe des Gebirges streichenden Flötzen von $^1/_8$—36 Zoll Mächtigkeit ununterbrochen vom Bodensee bis nach Salzburg, z. B. bei Miesbach, hoher Peissenberg, Au.

Auch aus Pechtorf (Stichtorf, Specktorf zum Theil) mag in manchen Fällen Pech-Kohle sich gebildet haben. Derselbe findet sich noch in den tieferen Lagen der jetzigen vorherrschend aus Haidearten entstandenen Torfmoore als schwarzbraune bis schwarze, sehr schwere, im nassen Zustande fast wie bituminöser Thon oder Seife sich verhaltende, schneid- und formbare, aber nicht schlammige, beim Austrocknen aber fest und hart werdende, dabei berstende und im frischen, fast muscheligen Bruche wachs- oder pechglänzende Torfmasse, welche stark von Erdpech durchdrungen ist und bei der trockenen Destillation Paraffin giebt.

Im Torflager bei Vechelde kommt nach mündlicher Mittheilung von Hartig eine pechartige Masse vor.

Neuerdings hat F. J. Kaufmann (conf. Ueber Dopplerit Torf, mineralische Kohlen und künstliche steinkohlenartige Substanzen von F. J. Kaufmann. Luzern 1864) Dopplerit im Hochmoore unter dem sogenannten Bodenwäldchen oder Tannenwäldchen im Hochthale von Obbürgen im Cant. Luzern gefunden. Das Moor ist ca. 700 Met. lang und 250 Met. breit, liegt 750 Met. über dem Meere, erhebt sich über seine Ränder ca. 15 F. und führt in der Mitte bei 12—14 F. Teufe Dopplerit in $^1/_2$—1 F. starken Massen und in den schwarzen Torf durchschwärmenden, dünnen Adern und Streifen. Der Dopplerit ist frisch aus dem Lager genommen geruch- und geschmacklos, flachmuscheligen Bruches, fettglänzend, schwarz, in dünnen Platten durchscheinend, in geringem Grade elastisch, weicher als Talk, hat 1,09 spec. Gewicht, erscheint unter dem Mikroskop homogen. In freier Luft getrocknet, wobei er 68 Procent Wasser verliert, schwindet derselbe um $^2/_3$ seines Volums, wird fest und stark glänzend und zerfällt meistens in scharfkantige Stücke, hat ein spec. Gewicht von 1,39 und eine Härte von 2,5 und enthält noch bis 18 Procent Wasser. Aetzkali löst den Dopplerit bei Siedehitze fast ganz auf; die Lösung wird nicht durch Wasser, wohl aber durch Mineralsäuren und Essigsäure gefällt und braune Flocken bilden, ausgesüsst und getrocknet, eine schwarze, glänzende Masse wie Dopplerit.

Der trockene Dopplerit brennt ähnlich wie Torf, ohne zu flammen, aber lange Zeit glimmend und hinterlässt 6—7 Proc. Asche.

Von Kaufmann weiter angestellte Versuche haben gezeigt, dass:

1) von diversen Torfen, in Kalilauge gekocht, an Gew. 25—77 Proc. sich auflösten, welche durch Salzsäure niedergeschlagen und getrocknet dem Dopplerit ähnliche Massen gaben,

2) diluviale sog. Schieferkohle von Utznach 75 Proc., in Kali lösliche doppleritartige Humussubstanz,

3) erdige Braunkohle von Walberberg bei Bonn 42 Proc. dergleichen,

4) obermiocene Pechkohle von Menzberg im Cant. Luzern 10 Proc. dergleichen,

5) untermiocene Pechkohle von Sonnenberg bei Luzern 5 Proc. dergleichen,

6) Pechkohle aus der eocenen Nummulitenformation von Niederhorn, nördlich vom Thunersee, 2—3 Proc. dergleichen.

7) Steinkohle von Saarbrück eine Spur dergleichen und Anthracit von Pensylvanien nicht eine Spur dergleichen enthielten,

8) Baumwolle, eine der reinsten Formen der Cellulose, mit erwärmter englischer Schwefelsäure behandelt, der schwarze Niederschlag getrocknet, eine dem Dopplerit ähnliche Substanz von 2,5 Härte und glänzendem, flachmuscheligem Bruche gab, welche wie Dopplerit brennt.

Digitized by

Die bayerische Pechkohle ist nicht ein Product der Einwirkung des Basaltes, welcher in ihrer Nähe sich nicht findet; sie ist reich an Bitumen und Bergöl.

Vogelgebirge bei Laubach.

Kurhessen bei Hirschberg, Braunsberg, Faulbach; am Meissner mit Glanzkohle nach dem Basalt hin und gemeiner Braunkohle nach dem Kohlenlager zu; in der Pechkohle ist vorzugsweise der Schwefel abgelagert worden, welcher aus den Kiesen der Glanzkohle etc. durch den Basalt verflüchtigt wurde.

Franken bei Sulzfeld Lettenkohle.

Sachsen bei Seifhennersdorf $^1/_7$ Lachter mächtig; im Zittauer Kohlenbecken bei Hartau, am Kaltenberge, am Kummersberge in einzelnen Stücken als lignitische Pechkohle.

Mark Brandenburg bei Wrietzen, Freienwalde, Frankfurt an der Oder, Padligar, Zielenzig pechschwarz, fettglänzend, dicht, mit kleinmuscheligem bis ebenem Bruche, mit starker russender Flamme verbrennend, unter Entwicklung des bekannten Braunkohlengeruchs; an den beiden letztgenannten Localitäten ist die Pechkohle eine dichte Modification des bituminösen Holzes, welches im frischen Zustande sehr harzreich und fest war und daher auch nach dem Verkohlungsprocess einen höheren Grad von Dichtigkeit, Härte und spec. Gewicht behalten hat.

Oberlausitz in der Kreideformation bei Hermsdorf, bei Neudorf am Queis: nordwestlich von Wehrau, wo unter dem Pechkohlenflötze noch ein Glanzkohlenflötz liegt und

Schlesien bei Hennersdorf, wo Basalttuff das Flötz gangartig durchsetzt; bei Bremberg unweit Liegnitz;

bei Wenig-Rakwitz in der Kreideformation.

Mecklenburg bei Mallis mit Erdkohle.

Böhmen im Egerer Becken; „Spiegelkohle" genannt im Falkenauer Becken bei Unterreichenau. Falkenau, Altsattel, Grünlass in mächtigeren oder schwächeren Flötzen und Schichten, theils selbstständig mit gemeiner Braunkohle auftretend; im Saatz-Teplitzer Becken bei Ullersdorf etc.

Oesterreich bei Johannisberg unweit Starzing.

Salzburg bei Wildshut zugleich mit Lignit.

Steyermark bei Parschlug im Mürzthale.

Kärnten bei Liescha unweit Prevali, Kappel, Loibniggraben.

Krain bei Tüffer, Gouze, Hrastnigg, Trifail, Sagor.

Tirol bei Häring.

Dalmatien am Monte Promina.

---

9) Tannenholzstücke von einigen Linien Dicke, einen Tag lang der Einwirkung der Schwefelsäure ausgesetzt und dann getrocknet, fest und spröde wurden und auf dem Querbruche lebhaften Pechglanz zeigten.

10) Sägespähn mit Schwefelsäure erhitzt, unter Kohlensäurentwicklung (wie sie bei der Baumwolle stattfindet) eine schwarze Masse erzeugten, welche, ausgesüsst, feucht zerrieben, einen durch Trocknen zu einer dem Dopplerit ähnlicher Substanz übergehenden Brei lieferte,

11) Stroh wie Baumwolle und Holzspähne in der Schwefelsäure sich verhielt.

12) pulverisirter Dopplerit, mit Schwefelsäure erwärmt, zu einem kleinen Theile gelöst wurde, im übrigen aber seine Löslichkeit in Wasser und in Aetzkali verlor, letzteres nur färbte.

Eine mannigfache, aber stets auf Zurücklassung des Kohlenstoffs gerichtete Zersetzbarkeit, verbunden mit der Eigenschaft, beim Eintrocknen schwarz, fest und glänzend zu werden, ist, so schliesst der Verfasser seine Darlegungen, ein Hauptmerkmal der humusartigen Substanzen, und hierin liegt das Wesen der Torf- und Steinkohlenbildung.

Digitized by Google

Insel Island mit mattem Glanze und flachmuscheligem Bruche.
Grönland zugleich mit Lignit.
Insel Java, Borneo, Celebes.

Glanzkohle, *Gagat zum Theil, lignite collant zum Theil.*

Derb, vollkommen muschelig, meistens gross- und flachmuschelig, aber auch würfelig oder parallelepipedisch brechend, dunkelschwarz, sammtschwarz, fett- bis glas- und metallglänzend: die festeste und härteste Varietät der Braunkohle; H. 2,5—3,0; spec. Gewicht 1,2—1,5; häufig backend.

Die Glanzkohle ist aus vorzugsweise bituminösen Pflanzenstoffen, harzigem Holze etc. unter besonderen Umständen hervorgegangen, in vielen Fällen durch Einwirkung von feuerflüssigen Eruptivgesteinen auf die Braunkohle entstanden, doch dürfte das Eingeschlossensein der Pflanzenreste in Thon, Mergel, Kalkstein, Sandstein, Tuff etc. die Bildung der Glanzkohle begünstigt haben.[1] Ebenso mag solche durch hohen Druck befördert worden sein, wenn auch dieser als bedingendes Moment dabei nicht angesehen werden kann.

Die Einwirkung der Trachyte, Phonolithe, Basalte etc. auf die Braunkohle ist je nach der Mächtigkeit der eruptiven Massen und deren Temperatur sehr verschieden. Die Braunkohlen wurden nicht immer in Glanzkohle verwandelt, sondern je nach den Umständen ihres Bitumens beraubt, bald rissig und zerbrechlich, bald regellos prismatisch abgesondert oder erhielten ein geschmolzenes Ansehen, liefen bunt an und mitunter wurden auch blasige Räume erzeugt. Je nach der influirenden Hitze wurden stängelige Anthracite, Glanzkohle, Pechkohle oder alle 3 Varietäten gebildet.

Die Glanzkohle kommt theils in selbstständigen Flötzen, theils in Begleitung von Pechkohle, gemeiner Braunkohle, Lignit etc. vor. Nicht selten bildet sie glänzende, meistens verlaufende, $^1/_8$ Linie bis 1 Zoll starke Streifen in matterer Kohlenmasse[2], welche dadurch im Querbruche ein gebändertes Ansehen erhält und ist dann entweder aus breitgedrückten harzigen Holzstämmchen oder Zweigen (häufig in der böhmischen Braunkohle) oder aus Lagen ganz reiner, bituminöser Pflanzensubstanz durch einen Macerationsprocess entstanden, während die matteren Schichten und Partien aus wohl zum Theil periodisch abgesetzten, bitumenärmeren Pflanzenresten oder aus durch Thon, Kalk, Gyps, Eisenkies etc. verunreinigten Ablagerungen von Vegetabilien hervorgegangen sind, z. B. bei Lobsann in Frankreich.

Die Glanzkohle ist wie die Pechkohle mitunter geschichtet, bis ins Schieferige übergehend; meistens mit vielen verticalen, gemeiniglich glatten

[1] Eine merkwürdige Umwandlung in glänzende, schwärzlichbräunliche Braunkohle haben die ausgehöhlten Coniferenstämme erlitten, in welchen die heidnischen Urbewohner Böhmens ihre Todten begruben, welche also vor dem 6. Jahrhundert in die Gräber versenkt wurden, obschon man im Uebrigen Spuren einer Einwirkung einer höheren Temperatur auf diese Reste nicht wahrnehmen konnte.

[2] Kohlenmassen, aus verlaufenden Streifen von Glanzkohle und matter Kohle bestehend, finden sich wie in der Braunkohlenformation, so auch in der Wälderformation, der Steinkohlenformation etc.

Digitized by Google

zuweilen bunt angelaufenen oder Eisenkiesanflug zeigenden Kluftflächen durchzogen. So in Italien im Val di Cecina etc., in Ungarn etc., der Schweiz die Molassekohle von Albis, zum Theil von Käfnach.

Fundorte:

Spanien im Districte von Seo de Urgel, im Valle d'Argues und von Saillent.

Italien bei Bagnasco, Perlo, Nuceto unweit Cadibona unter Mergel, bei Capella, Cantone, Sarzanello, im Val di Cecina, bei Arzignano ähnlich der Steinkohle zwischen hangendem Thone und liegendem, schieferigem Thone, bei Tatti unweit Massa maritima im Val d'Agno, bei Pulle Negri im Nummulitenkalke.

Sardinien bei Bannabis schwarze feste Glanzkohle von einer Kalksteinschicht bedeckt.

Frankreich in der Nummulitenformation von Diablerets in Savoyen, in der Dauphiné (Basses Alpes), bei St. Blandine und bei Pupetière unweit Virieu zugleich mit Lignit, bei Lobsann (Bas Rhin) schieferige Glanzkohle in oft weniger als 1 Millimet. starken Schichten abwechselnd mit gleichen Streifen erdiger Braunkohle, welche gewöhnlich kalk- oder eisenkiesreich sind.

Schweiz im Canton Basel im Keuper, bei Voltigen im oberen Jura der Alpen; in den Nummulithenbildungen der Ralligenstöcke bei Beatenburg im Cant. Bern; bei Greith am hohen Rhonen und im Sparen im Cant. Zug.

Rhön mit Basalt zu Weissbach, bei Lettengraben ausgezeichnete Glanzkohle in schaalig abgesonderten Stücken brechend, durch Einwirkung von basaltischen Mandelstein entstanden, unter Basalttuff auf der Zeche Einigkeit, bei Bischofsheim, bei Sieblos 4 Fuss und 6—10 Fuss mächtig.

Südliches Bayern in besonderen Bänken in der Pechkohle, hat Neigung in schiefeckige, kleine Stücke zu zerfallen.

Preuss. Rheinprovinz auf der Grube Hubertusburg; bei Zisselsmaar, Kr. Euskirchen, hervorgegangen aus Braunkohle und Ligniten durch Erhitzung, welche durch Entzündung der bei dem sog. Kuhlenbau stehen bleibenden Zwischenwände von sehr eisenkieshaltigen Kohlen bewirkt worden ist, eine Erhitzung, welche die Bergleute nöthigt, in Holzschuhen zu arbeiten; bei Utweiler im Siegkreise aus der Einwirkung von eruptiven Gesteinen auf erdige Braunkohle hervorgegangen.[1]

Kurhessen am Habichtswalde durch die feuerflüssigen Basalte entstanden; je nach der Mächtigkeit der Basalte ist die Einwirkung auf die Kohle verschieden, bei Basaltströmen von 4 — 6 Fuss Stärke wurde die Braunkohle wenig oder gar nicht verändert, sondern nur zerklüftet, bei 10—12 Fuss erhielt die Braunkohle schon stängelige Absonderung, gewöhnlich 1 — $1^1/_2$ Zoll weit reichend, bei 100 Fuss Mächtigkeit entstanden, stängelige Absonderungen, 1—2 Zoll weit gehend, senkrecht auf die Durchsetzungsmassen. Die stark zerklüftete Kohle zeigte dann Anflüge von Eisenkies, Vitriol und basisch schwefelsaurem Eisenoxyd; gegen die Kohle zu treten mitunter Lagen von Lignit mit muscheligem Querbruch auf.

Grussartige Glanzkohle kommt in der Nähe von Basaltdurchbrüchen vor, wenn die gradstängelige Absonderung oder Umwandlung in Anthracit stattfand.

Am Meissner, Hirschberge bei Gross-Almerode und am Faulbache, Wattenbache Glanzkohle neben Pechkohle („Schwarzkohle") und in solche übergehend, welche wieder in gemeine Braunkohle sich verläuft; Stücke, an welchen alle 3 Varietäten vorhanden sind, gehören nicht zu den Seltenheiten; bandartige Streifen von Glanzkohle in unveränderter gemeiner Braunkohle; die Glanzkohle ist mitunter buntfarbig angelaufen.

Durch den Einfluss des Basaltes am Meissner, Hirschberge etc. entstandene

[1] Conf. Karstens Archiv, Bd. V, S. 138.

Digitized by Google

Glanzkohle hat die grösseste Aehnlichkeit mit dem muscheligen Anthracit von Kilkenny in Irland, welcher durch die Einwirkung von Porphyr auf Steinkohlen hervorgegangen ist.

Preuss Provinz Sachsen bei Gerstewitz in der unteren Region des Braunkohlenflötzes zerklüftete, kleinmuschelige Glanzkohle in unregelmässigen Partien bis $^1/_2$ Cubikfuss Inhalt, inmitten der braunen sog. „Schwechlkohle", ohne Zweifel entstanden aus harzreichem Coniferenholze, dessen weniger harzigen Theile eine bituminöse erdige Braunkohle, die Schwechlkohle, lieferten; bei Börnicke auf der Jacobsgrube mitten in dem erdigen Braunkohlenflötze eine bis 1 Fuss starke Schicht in kleine Stücke von bis $^3/_4$ Cubikzoll zerklüftete, leichte Glanzkohle; bei Köpsen, Schwöditz grössere oder kleinere Glanzkohlenpartien, netzförmig mitten zwischen Eisenkies, eben so in erbsengrossen Partien mitten in Eisenkies bei Unter-Reichenau in Böhmen, während die übrige Braunkohle erdige, oder, wie an letzterer Localität der Fall, gemeine Braunkohle ist.

Schwarzburg-Rudolstadt bei Esperstedt Glanz- und Pechkohlenpartien mit festem, dichtem Gefüge mitten in der erdigen Braunkohle.

Schlesien mit Pechkohle zusammen bei Wenig-Rakwitz in der Kreideformation.

Böhmen im Falkenauer Kohlenbecken bei Boden und Littengrün, 6 Fuss mächtig, mitten im 4. Kohlenflötze von 18 Fuss Stärke; im Saatz-Teplitzer Becken; im Leitmeritzer Mittelgebirge bei Wernstadt, Biebersdorf, Mertendorf, Politz, Blankersdorf, Bensen, Gerndorf; bei Salesl im Proboschterthale, hier zum Theil von Nestern von schwarzem Erdharz durchzogen; bei Priesen (sog. „Salonkohle"), im Basalttuff liegend, von Basaltmassen durchsetzt; bei Binnowe auf der Johanneszeche in unmittelbarer Berührung mit dem Basalte durch denselben zertrümmert und in feste, grob- und feinkörnige metallglänzende Braunkohle verwandelt; zwischen dem Basalte und der Kohle hat sich Kalkspath abgeschieden; am Holaikluk zerborstene, eisengraue, auf den Ablösungsflächen bunt angelaufene, im Bruche kleinmuschelige, metallglänzende Braunkohle, unter Phonolith liegend.

Oesterreich in den oberen Schichten der Gosauformation bei Dreistätten, Muthmannsdorf, Meyersdorf, Grünbach, Weidmannsdorf, in den Mergelschichten dieser Formation bei St. Wolfgang.

In Neogenschichten bei Leiding, Klingenfurth, Schauerleithen.

Vorarlberg in einem wenig mächtigen Flötze im tertiären Sandstein.

Tirol bei Mori im Alpenkalke zugleich mit Pechkohle.

Steyermark in den Neogenschichten des Mürzthales bei Parschlug, Wartberg, mit muscheligem, starkglänzendem Bruche und deutlichen Spuren von Holztextur; bei Leoben, Urgenthal, Münzenberg, Fohnsdorf, Feeberg ausgezeichnet schöne, schwarze, glänzende Kohle mit muscheligem Bruche und Spuren von Holztextur; bei Eibiswald, Schwanberg, Wies Glanzkohle mit eigenthümlichen, kreisförmigen Eindrücken[1] auf den Bruchflächen, welche auch an anderen Fundorten beobachtet wurden; bei Voitsberg und Köflach, Sotzka meistens mit Pechkohle zusammen, welche die Glanzkokle mitunter streifenweise durchzieht und in welche sie zum Theil übergeht; bei Prassberg, Oberskalis in Eocenschichten, bei Altenmarkt eine bräunlich schwarze Varietät, bei Petschovje, bei Buchberg eine der besten Glanzkohlen Steyermarks; von Miling bis Weitenstein an der Südseite des Bacher;

bei Jaming unweit Rötschach und Wresie in Mergeln und Schieferlagerungen der Kreideformation (sog. „Alpenkohle").

In den grossen Molassestreifen auf der nördlichen Seite des Bacher, welche bei Rost, Lembach, Pickern ihr östliches Ende erreichen.

[1] Kommen ähnlich in der Pechkohle vor conf. S. 184.

Digitized by Google

Kärnten bei Prevali.

Croatien bei Radoboy, Tabor, Prislin, Lupjiniak, Bribir bei Novi, Lepoglava, Ivanec, Jerovec.

Istrien bei Carpano unweit Albono und bei Paradiso.

Ungarn in der Liasformation bei Fünfkirchen.

Banat in derselben bei Steierdorf.

Siebenbürgen zwischen der Braunkohle im Schylthale am Vulcanpasse und von Michelsberg.

Insel Island am Ufer des Meeres nicht weit von Skeggiastadir zwischen Raufarhaon und Vagnafiord in der Gegend, welche Raudnbjorg Litto Tó heisst, Glanzkohle in 2 übereinander liegenden Suturbrandflötzen, in der Nähe von einem Trappgange, welcher in dem Tuff aufsetzt.

Asiatisches Russland Glanzkohle mit Schieferkohle bei den Quellen des Dschilantschik.

Insel Java nach Junghuhn Glanzkohle ohne Spuren von Holztextur, der Steinkohle ähnlich, in 27 übereinanderliegenden Flötzen am Tji-Madur[1], am Tji Siki etc., so wie in feinen Adern im Sandsteine.

In der Nähe der Glanzkohle findet sich ein eruptives Gestein nicht, ja dieselbe lagert zum Theil in unveränderten, weichen, grauen oder weissen Thonen zum Theil in solchen Schichtencomplexen, deren oberes Glied mächtige und an fossilen Meeresmuscheln reiche Kalkbänke; es liegt also hierin einer der vielen Fälle vor, in welchen die Bildung der Glanzkohle auf einem anderen Wege als durch Hitze vor sich gegangen ist.

Amerika an der Bellingham-Bay im Washington-Territory, Vancouvers-Insel.

Neuseeland bei Drury und Hunna 5 Fuss Glanzkohle mit 1 Fuss Blätterkohle, bei Motupipi.

Gagat, *Jaget, Jais, Gaget, Jet, Azabache im Spanischen, schwarzer Bernstein, schwarzer Agstein.*

Der Name Gagat stammt vom Flusse Gages in Lycien[2] her, an dessen Mündung der Gagat der Sage nach sich erzeugt; derselbe war schon den Griechen und Römern bekannt.

Eine dichte, vollkommen muschlige, sammt- oder pechschwarze mineralische Kohle (in Frankreich sagt man: *noir comme jais*), so fest und wenig spröde, dass sie sich feilen, schneiden und drechseln lässt, ohne zu zersplittern, dann eine schöne Politur von starkem Fettglanze annimmt; ist eine mit Bitumen reichlich durchdrungene Braunkohle, welche bei dem Vorkommen desselben im Braunkohlengebirge im Innern noch Spuren von Holztextur zu

[1] Die Kohle am Tji-Madur enthält 61,0 Proc. Koks und 2,2 Proc. Asche.

[2] Des Gagates von Lycien als einer schwarzen, glatten, bimsteinartigen, leichten, zerbrechlichen, dem Ansehen nach vom Holze wenig verschiedenen Masse erwähnen schon Dioscorides (Libr. V. c. 146), Galenus (De simpl. med. facult. L. IX) und Plinius (Hist. nat. Lib. 36, c. 34), welcher von ihm ferner sagt: „Wenn er gerieben wird, so riecht er stark. Werden irdene Gefässe damit beschrieben, so verlöscht die Schrift nie. Wenn er gebrannt wird, giebt er einen Schwefelgeruch. Es ist sonderbar, dass er durch Wasser entzündet und durch Oel gelöscht wird. Er verjagt alsdann die Schlangen und schafft Linderung bei Mutterstickungen, entdeckt die Fallsucht und Jungfrauschaft durchs Räuchern. Mit Wein gesotten, kurirt er die Zähne und mit Wachs gemischt, Kröpfe“ etc.

Digitized by Google

erkennen giebt, was aber bei demjenigen Gagate nicht mehr der Fall ist, welcher in dünnen Schichten im Lias und Grünsande vorkommt und welcher vorzugsweise bei St. Colombe (Dép. de l'Aude) in Frankreich und in Asturien in Spanien zu Schmucksachen verarbeitet wird.

Fundorte:

Böhmen bei Salesl zugleich mit Pechkohlenlignit.

Steyermark bei Leoben.

England, wo die zu der Steinkohlenformation gehörige Kännelkohle Gagat genannt und ebenfalls zu Bijouteriewaaren, architektonischen Decorationen (besonders für Kirchen, mit weissem Marmor abwechselnd) verarbeitet wird.

Sachsen in der Steinkohle bei Planitz und bei Zwickau.

Schlesien in der Steinkohle bei Waldenburg, bei Hausdorf.

Würtemberg von schöner Qualität in den bituminösen Schiefern des Jura, welchen er gangförmig durchsetzt, besonders in der Nähe von Schomberg, Ohmden, Bahlingen und Bole.

Baden in demselben Schieferthone bei Ubstädt und Langenbrücken.

England in derselben Formation bei Whitby in Yorkshire.

Hannover in der Wälderformation der Grafschaft Schaumburg, bei Bentheim etc.

Spanien im braunen Jura in der Prov. Oviedo bei Villa viciosa unweit Oles, bei Canez, Villaverde, Castrillon etc. und anderen Orten Asturiens, in der Prov. Teruel mit der Kreidekohle von Utrillas etc.

Stängelige Braunkohle, stängelige Pechkohle, stängeliger Anthracit (von ἄνθραξ Kohle).

Stängelige Braunkohle oder Braunkohle mit stängeliger Absonderung in prismatische 4—6 seitige Sänlchen mit Seitenflächen von $^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll Breite und bis 1 Fuss und darüber lang, von brauner Farbe, etwas fester, als gemeine Braunkohle, aber sonst von derselben Beschaffenheit, wie diese.

Vorkommen am Meissner in Kurhessen in der Nähe des Basaltes; am Hirschberge; mitunter stängelige Braunkohle mit $^1/_8$—$^1/_4$ Zoll starken Schichten, so dass die Stängel gegliedert, wie bei den Encriniten erscheinen.

Die stängelige Braunkohle ist das Product der langdauernden Einwirkung mässiger Wärme auf gemeine oder erdige Braunkohle. Die Folge der Einwirkung einer grösseren und länger fortgesetzten Erhitzung der Braunkohle ist die Entstehung von stängeliger Pechkohle und endlich von stängeligem Anthracit.

Stängelige Pechkohle mit 3—6 seitigen Säulchen, von $^1/_4$ bis $1^1/_2$ Zoll Breite der Seitenflächen, von schwarzer Farbe, mit wenig oder keinem Glanze, von ebenem bis an das Muschelige gränzendem Bruche.

Fundorte:

Niederrheinisches Becken bei Utweiler im Siegkreise.

Kurhessen am Habichtswalde und am Meissner als Product der Hitze des feuerflüssigen Basaltes; am letzteren Orte finden sich mitunter zwischen 2 oder mehreren 1—2 Zoll starken Schichten stängelige Pechkohle, je $^1/_8$ bis $^1/_2$ Zoll Dicke Lagen von Glanzkohle, rechtwinkelig zu den Klüftungsflächen der Pechkohle.

Hannover unvollkommen stängelige Braunkohle bei Brunsfeld unweit Dransfeld.

Grönland.

Digitized by Google

Stängelige Glanzkohle und stängelige Anthracitkohle.

Fundorte:

Kurhessen bis 2 Zoll mächtig in dem Braunkohlenlager des Ziegenberges am Habichtswalde, da wo 100 Fuss mächtige Basaltmasse das Lager durchsetzt, deren Saalbänder einige Linien starke Lager von anthracitischem Grusse bilden; die Anthracitsäulchen haben mitunter muscheligen Bruch.[1]

Preuss. Prov. Sachsen mitten in dem Braunkohlenlager von Schwöditz bei Teuchern etc. stängelige Pech- oder Anthracitkohle mit prismatischen Absonderungen von 2—4 Linien breiten Seitenflächen und von $^1/_2$—1 Zoll Länge, hier lediglich ein Product der hohen Temperatur, welche durch die theilweise erfolgte Zersetzung einer 1—3 Zoll starken, das Kohlenflötz mehr oder weniger horizontal durchziehenden Eisenkieslage entstanden und längere Zeit unterhalten war.

Dergleichen Zersetzungen mögen auch in anderen Kohlenlagern die Bildung von Pechkohle und solcher mit stängeliger Absonderung bewirkt haben, z. B. bei Langenbogen, woselbst stängelige Pechkohle von Gyps umschlossen vorgekommen ist.

Böhmen in den Braunkohlenlagern von Gross-Priesen, Binowe, Salesl und Proboscht mit 2—3 Zoll langen und bis $1^1/_2$ Zoll dicken, unregelmässigen Säulchen, welche, wie dieses gewöhnlich der Fall ist, senkrecht auf den Berührungsflächen des das Kohlenlager durchsetzenden Basaltes stehen, von compacter Glanzkohle mit ausgezeichnet muscheligem Bruche begrenzt, welcher wieder in Pechkohle übergeht; die Kohlenprismen sind gewöhnlich mit einer dünnen Schicht sehr kleiner, gelblich weisser Kalkspathkrystalle bekleidet. Bei Krzemusch ist die Braunkohle durch Basalt auf 6—12 Zoll weit in stängeligen Anthracit verwandelt worden.

Braunkohlenkoks,

meistens in stängeligen Absonderungen, ein Erzeugniss der Einwirkung feuerflüssiger Eruptivgesteine auf Braunkohle.

Fundorte:

Kurhessen am Meissner an der Grenze des Basaltes.

Böhmen bei Salesl an der Grenze der Basaltgänge; dieser Koks ist von dem durch Einwirkung des Porphyrs auf die Steinkohle der Fixsterngrube bei Waldenburg in Schlesien hervorgebrachten kaum zu unterscheiden; auf der Johannesgrube findet sich in unmittelbarer Berührung mit dem Basalt eine durch denselben zertrümmerte und in festen, grob- und feinkörnigen Anthracit veränderte Braunkohle, bei Holaikluk unweit Salesl durch Trachyt theils verkokte theils vertaubte Glanzkohle, welche im Basalttuff liegt.

Tirol bei Häring in dem Braunkohlenlager an Stellen, an welchen früher Braunkohlenbrände stattfanden, verkokte Braunkohle, dem Anthracit sehr ähnlich; traubig gestaltet, glänzend.

Graphit.

Bei Karsok in Nordgrönland ist nach Rink ein Graphitlager in einem auf Dolerit ruhenden Sandsteine aus Braunkohle entstanden.

[1] Conf. K. C. von Leonhard, die Basaltgebilde und deren Beziehung zu normalen und abnormen Felsmassen, Stuttg. 1832.

Digitized by Google

Begleiter der Braunkohle.

a. Mineralien

zum Theil zugleich mit der Braunkohle gebildet (Eisenkies, Retinit etc.), zum Theil den abgesetzten Flötze zugeführt (Gyps, Kalkspath, Quarz etc.), oder darin entstanden (Vitriol, Schwefel etc.)

Schwefeleisen.

a. Eisenkies; *Schwefelkies, Pyrit* (von πυρίτης).

Tesseral oder regulär; krystallisirt, krystallinisch-körnig, knollen-, kugel-, nierenförmig, und dann radialfaserig strahlig, traubig, derb, grob und fein eingesprengt, in Klüften der Kohle als Ueberzug, als Vererzungsmittel von Holz[1], Früchten, Stängeln. Die Pseudomorphosen von Holz (*xylomorpher Eisenkies*), sind meistens in ihrer Structur so vortrefflich erhalten, dass bei entsprechender Beleuchtung in dem ganz undurchsichtigen Materiale die Holzzellen ganz gut sich erkennen lassen[2]; H 6,0—6,5; spec. G. 5,0—5,1; speisgelb ins Goldgelbe, metallglänzend; Strich bräunlich schwarz; FeS = 46,7 Eisen und 53,3 Schwefel; vor d. Löthr. leicht schmelzbar bis zum magnetischen Kerne; in Glaskolben Schwefel und schweflige Säure gebend; in Salpetersäure unter Ausscheidung von Schwefel löslich.

In Folge der bei Zutritt von atmosphärischer Luft eintretenden, durch Feuchtigkeit begünstigten Zersetzung des Schwefeleisens, welche namentlich bei einer Varietät, dem sog. Wasserkiese, sehr lebhaft vor sich geht, bildet sich schwefelsaures Eisenoxydul unter Ausscheidung von metallischem Schwefel als Pulver, schweflige Säure oder Schwefelsäure, welche mit vorhandenem Kalke zu Gyps, mit Thonerde zu Aluminit und wenn noch Kali, Ammoniak oder Eisen sich findet, zu Alaun zusammen tritt. Bei dem Zersetzungsprocesse des Schwefeleisens entwickelt sich Wärme, durch welche die Temperatur in manchen Kohlengruben so gesteigert wird, dass dieselben, zumal da sie gleichzeitig mit schwefligen Dämpfen auftritt, unerträglich wird. Wenn für eine Verminderung der Temperatur durch Luftzug etc. nicht Sorge getragen werden kann, so steigert sich die Hitze zu der Höhe, dass eine Entzündung der Braunkohle erfolgt, die namentlich an dem Ausgehenden der Braunkohlenflötze, nicht selten aber auch in den Gruben (dann Grubenbrände genannt) entsteht.

Während der Eisenkies in festem Gesteine oder eingeschlossen oder in grösseren Partien fast aller Zersetzung widersteht, erleidet er eine solche sehr leicht, wenn er fein eingesprengt und der Einwirkung der atmosphärische

---

[1] Wird durch Glühen der Schwefel aus dem xylomorphen Eisenkiese entfernt, so bleibt Eisenoxyd zurück, und wird durch Salpetersäure das Eisen weggenommen, Schwefel in der Form der Pflanzengefässe.

[2] Auch in der Steinkohlenformation kommen vereisenkiesste Pflanzenreste vor, z. B. bei Campagni (Vosges).

Digitized by Google

Luft zuführenden Wasser ausgesetzt ist und vollzieht sich dieselbe in vollkommenster Weise in verhältnissmässig kurzer Zeit.

Auf der Oberfläche ist der Eisenkies, wenn er im Ausgehenden der Flötze liegt, oft mit dichtem oder erdigem Brauneisenstein überzogen, so wie denn überhaupt manches Vorkommen von Brauneisenstein dem Eisenkiese seine Entstehung verdankt.

Es unterliegt einem Zweifel nicht, dass der Eisenkies zum grössten Theile aus schwefelsauren Salzen sich gebildet hat, welche durch organische Substanzen, Bitumen etc. zu Schwefeleisen reducirt worden sind.

Der Grad der Imprägnation der Pflanzenreste mit Eisenkies ist ein sehr verschiedener; es finden sich Lignitstücke, an denen nur einzelne Partien (namentlich die weicheren Stellen zwischen den Jahresringen), andere, welche durchaus verkiest sind, so dass die Holzstructur nur noch in der äusseren Form zu erkennen ist. Mitunter haben die verkiesten Holzstücke kugelige Ansätze oder sind auch zerklüftet, auf den Kluftflächen bunt angelaufen oder mit kleinen Krystallen besetzt.

Nach Frommherz Beobachtung tragen die Algen der Meere und brakischen Gewässer noch jetzt zur Bildung von Eisenkies bei.[1]

Schwefeleisen ist der häufigste Begleiter der Braunkohle und besonders der lignitischen, und solche Kohlen, in welchen es ganz fehlt, gehören zu den Seltenheiten. Der Gehalt an Eisenkies wird mitunter so bedeutend, dass die kieshaltigen Kohlen zur Gewinnung von Eisenvitriol, Alaun, Schwefel und

[1] Eisenkies bildet sich noch immer bei 4—5 Fuss Teufe in den Mooren von Franzensbad, in welchen Torfpflanzen, Pflanzenreste etc. unter der reducirenden Einwirkung der organischen Substanzen auf die von den Mineralwassern abgesetzten Eisensalze verkiesen oder von Pyrit umhüllt werden und mannigfaltige Zusammenhäufungen darstellen. In den Torfmooren, z. B. von Schlesien, findet sich auch Wasserkies und Retinit.

Bei Moschwich im Wittenberger Kreise, Oberschlesien, wird eisenkieshaltige Torferde gewonnen und zur Vitriolfabrication benutzt.

Eisenkies in dünnen, glänzenden Blättchen und Ueberzügen, selten in ausgebildeten kleinen Krystallen und dann meistens an der Aussenseite von vertorften Pflanzenresten sitzend, kommt ferner vor in den Torflagern bei Kamnig und Tischendorf, bei Kreutzburg, Malapane, Stoberau in Oberschlesien, bei Schwarzenbruch ohnweit Düren.

Die Entstehung des Eisenkieses kann (conf. F. Senft die Humus-, Marsch-, Torf- und Limnitbildungen als Erzeugungsmittel neuer Erdrinden, Leipzig 1862, S. 149) auf folgende Weise vor sich gegangen sein: „Quellsatzsaures Ammoniak, welches in den gegen die Luft mehr oder weniger verschlossenen und mit abgestorbenen Pflanzenresten wohl versorgten Bodenlagen reichlich sich entwickelt, löst Eisenoxyd aus den Bodengemengtheilen auf und führt es den auf diesem Boden wachsenden Pflanzen als Nahrungsmittel zu. Wenn nun diese Pflanzen, namentlich die Haide, verfaulen, so entsteht aus der Zersetzung ihrer stets schwefelhaltigen Stickstoffsubstanzen (Eiweiss) Schwefelwasserstoff-Ammoniak, durch welches nicht bloss das in der verfaulenden Pflanzenmasse vorhandene Eisenoxyd, sondern auch das im Bodenwasser aufgelöst vorhandene quellsatzsaure Eisenoxydul-Ammoniak in Zweifach-Schwefeleisen, d. i. in Eisenkies, umgewandelt wird, welcher endlich an allen noch festen Pflanzentheilen sich absetzt, aber meistens von langer Dauer nicht ist, indem er bald durch die Oxydation in Eisenvitriol und freie Schwefelsäure sich umwandelt.“ Nicht selten auch mögen aus den begleitenden Gebirgsschichten vitriolische Wasser den Torfmooren zugeführt werden, welche das Material zur Bildung von Eisenkies liefern.

Digitized by Google

Schwefelsäure verwendet werden können. Von den Gebirgsmassen findet sich der Eisenkies hauptsächlich in den thonigen und mergeligen Gebilden, selten in den rein quarzigen Sanden und Sandsteinen, weil er gleich bei seiner Bildung sehr geneigt ist, Sauerstoff zu absorbiren und sich zu zersetzen, wozu die letztbezeichneten Gebirgsmassen die Bedingungen leichter gewähren als die erstgenannten.

Fundorte:

Italien bei Buriano der Braunkohle beigemengt.

Frankreich, Dép. Bouches du Rhône, in der Kohle sowohl als in den begleitenden Kalken und Thonen, so fein eingesprengt, dass er nicht sichtbar ist, und obschon nur 0,02—0,04 Proc. doch durch seine bei der feinen Vertheilung leicht eintretende Zersetzung häufig Veranlassung zur Oxydation der Kohlen gebend. Das erste Resultat der Zersetzung ist das Verschwinden des Glanzes, der Härte und der schönen schwarzen Farbe der Braunkohle, welche nun sich verwandelt in eine zerreibliche, mit Wasser stark imprägnirte Kohle mit nur wenig Bitumen, mit Gypskrystallen angefüllt, welche aus der in den Kohlen vorkommenden kohlensauren Kalkerde entstanden sind. Bei einer fortschreitenden Zersetzung schwindet der Bitumengehalt der Kohle vollständig und es bleibt, ausser einigen Partien von ockergelbem schwefelsauren Eisenoxyd, als den einzigen Ueberbleibseln des vorhanden gewesenen Eisenkieses, nur eine braune, pulverisirte, von Thon und Wasser stark durchdrungene Kohle zurück. Die letzte Stufe des chemischen Zersetzungsprocesses ist das völlige Verschwinden selbst des Kohlenstoffes und an der Stelle der durch langsame Verbrennung verzehrten Kohlenflötze finden sich gelbe, thonige Rückstände von geringer Mächtigkeit, welche „moulières" genannt werden.

Der die Flötze begleitende Kalkstein verliert ebenfalls seinen Eisenkies und Bitumengehalt; ein grosser Theil desselben wird in Gyps verwandelt, die früher harten und dichten Schichten bekommen ein erdiges Ansehen und verlieren bedeutend an ihrer Härte; oft verschwindet das Bitumen so vollständig, dass eine vollkommen zerreibliche Kreide und zum Theil schwammähnliche Masse entsteht. Die stattgehabte Zersetzung des Kohlenflötzes war durch diejenige des Kalksteines schon im Voraus angezeigt, und niemals findet sich eine schöne schwarze Kohle in den matten, erdigen Kalksteinen.

Nicht immer hat die Zersetzung der Kohlenflötze die letzte Stufe erreicht und werden bald mehr, bald minder zerstörte Flötze angetroffen. Die vollständige Zersetzung oder gänzliche Zerstörung findet immer statt, wenn, durch die Lagerungsverhältnisse begünstigt, die Tagewasser eindringen und circuliren, daher auch das Ausgehende der Flötze stets am meisten zersetzt ist. Diejenige Kohle, welche seit ihrer Entstehung fortwährend von stagnirendem Wasser bedeckt war, wurde am wenigsten, diejenige aber, welche von einem immer sich erneuenden Wasserstrome durchflossen war, am meisten verändert. Zu dieser gehören die Flötze auf den Plateaus, zu jener die Flötze in den Thalsohlen und Beckenmitten.

Da die der Zerstörung unterliegenden Flötze selten klüftig und rissig sind, so kann das Wasser nur sehr langsam durch Filtration in ihnen sich fortbewegen. Mitunter scheinen mehr oder weniger verticale Spalten (vielleicht veranlasst durch die Hebung der Gebirgsmassen), welche das Innere der Braunkohlenflötze für die atmosphärischen Einflüsse zugänglich machten, die erste Ursache der Bildung von moulières gewesen zu sein.

Der Gyps von Aix verdankt wahrscheinlich zum grössten Theile, wenn nicht ganz, dem beschriebenen Zersetzungsprocesse seine Entstehung.

Digitized by

Durch die Einwirkung der Zersetzungsproducte des Eisenkieses auf die Kohle erlangt diese die Eigenschaft, theilweise in einer Kalilauge sich noch zu lösen, woraus zu schliessen, dass sie dem Ulmin oder ähnlichen Verbindungen sich nähert. Diese Löslichkeit der Kohlensubstanz in Kalilauge steht immer in Beziehung zu der Anwesenheit einer gewissen Menge von Eisenoxyd in der Braunkohle der Provence und stehen bei Stücken von verschiedenen Graden der Zersetzung die Mengen der in Kali löslichen Kohle und des freien Eisenoxyds fast in gradem Verhältnisse.

Wird Braunkohle mit Schwefelsäure getränkt und mehrere Tage einer mässigen Wärme ausgesetzt, so löst sich die Kohle nicht auf, sondern wird nur in der Weise alterirt, dass sie theilweise in Kalilauge löslich wird.

Dieses geschieht in noch schnellerer und energischerer Weise, wenn statt der Schwefelsäure eine oxydirende Säure genommen wird, in welcher dann aber die Kohle theilweise gelöst wird.

Bei Paziols (Aude) vereisenkieste Baumstämme, zwischen deren Fibern der Eisenkies krystallisirt ist, in dem Lignitlager, welches aus in verschiedenen Richtungen liegenden Baumstämmen, Zweigen und Wurzeln von Pinusarten besteht; bei La Caunette (Aude) im bituminösen thonigen Mergel über der Braunkohle und im plastischen Thone des Liegenden.

Bei Gross-Caillou in der Champagne als vereisenkiestes Holz.

Bei Avesnes im nördlichen Frankreich als vereisenkieste Baumstämme in erdiger Braunkohle, dort „cendres fossiles" genannt.

Im Soissonois, in den Thälern der Marne, Oise, Aisne, Lette, Veste, Somme etc.

Bei la Tour du Pin, bei Grand-Dénis (Doubs), bei St. Paulet (Gard), bei Ménat in der Auvergne.

Bei Lobsann in so grosser Menge in der Braunkohle, dass Entzündungen derselben nicht selten eintreten.

Schweiz, Umgegend von Vevay; in der Molassekohle in ungleicher Vertheilung, meistens in geringer Menge etc.

Wetterau bei Neuhof unweit Langenöls.

Bei Romrod und Zell, Hessenbrücker-Hammer etc.

Westerwald meistens in den oberen Lignitflötzen; bei Schwanheim am linken Rheinufer den Kern der Lignitstämme imprägnirend.

Bayern bei Bischofsheim etc.

Preuss. Rheinprovinz; im Niederrheinischen Becken in der Braunkohle von Schwarzenberg, bei Aachen Phytomorphosen von Eisenkies, d. i. vereisenkieste Pflanzenstängel, in grösseren Partien; bei Friesdorf früher kleine rundliche, in Eisenkies verwandelte Früchte von Rhamnus acuminatifolius Web. mit kurzem Stiele und becherförmig an die vorn abgestutzte Beere sich anschliessendem, durch eine Furche deutlich sichtbarem Receptaculum; im Siebengebirge in der Braunkohle am nördlichen Abhange, bei Pützchen, Rott und Geistingen, bei Badorf theils xylomorph, theils in zahllosen Kügelchen von 1—3 Linien Durchmesser im Inneren von noch biegsamem Lignit von Cupressinoxylon granulosum; im Brühler Reviere theils in Kugeln, theils xylomorph in der Braunkohle liegend; öfters die Erwärmung der Stösse der Tagebaue sowohl, als der unterirdischen Gruben veranlassend.[1]

[1] Nach Nöggerath kommen (conf. Pogg. 1836) bei Roissdorf, 3/4 Meile von Bonn, 7 Fuss unter der Oberfläche im Alluvium theilweise oder ganz durch einen dünnen Ueberzug von Eisenkies schön bronzirte Geschiebe von Quarz und Grauwacke in einer moorigen Erde vor, welche viele vegetabilische Reste enthält; sie geben ebenfalls den auffallenden Beweis von der unter günstigen Verhältnissen noch fortdauernden Bildung von Schwefel-

Digitized by Google

Kurhessen bei Oberkaufungen in 2—3 Fuss starken Bänken, zum Theil in Knollen, zum Theil als Vererzungsmittel von Holz, Wurzeln, am Habichtswalde in der Pech- und der Glanzkohle etc., am Ronneberge röhrenförmig, traubig.

Sachsen unweit Bautzen auf der Margarethenhütte bei Quaditz etc.; bei Lausigk in bis kopfgrossen Massen; im Zittauer Becken bei Oppelsdorf etc., woselbst er zum Theil so häufig auftritt, dass er technisch zu Gute gemacht wird, und Grubenbrände und die Entzündung des Kohlenkleins auf der Halde veranlasst. Die Braunkohle von Oppelsdorf etc. wird wegen ihres grossen Gehaltes an Eisenkies und Eisenvitriol als die Werner'sche „Schwefelkohle" bezeichnet und enthält:

12,5—22,3 hygroskopisches Wasser
19,1—41,1 wasserfreien Vitriol
7,8—3,2 Eisenkies
14,3—6,3 Thon
46,4—26,9 organische Bestandtheile.

Bei Hartau unweit Zittau in geringer Menge in der oberen Lignitschicht, in grossen Stücken in der Moorkohle unter dem Lignit, die Grubentemperatur durch die bei seiner Zersetzung sich entwickelnde Wärme wesentlich steigernd etc.

Sachsen-Altenburg bei Walpernhain, bei Sonnenbirken, bei Oberlödla zum Theil xylomorph, zum Theil in mit Warzen besetzten Kugeln von $^1/_2$ bis 2 Zoll Durchmesser, bei Altenburg in Knollen und Kugeln, zum Theil mit Einschlüssen von Retinitkörnern etc., in der Annagrube xylomorph, stets den Kern der Lignitstämme bildend, bei Meuselwitz im hangenden Sande denselben zusammenbackend.

Reuss-Gera bei Klein-Aga zum Theil xylomorph etc.

Braunschweig bei Schöningen in der sog. Helmstädter Kohlenmulde.

Preuss. Provinz Sachsen bei Bornstädt in einer $1-1^1/_2$ Zoll starken Lage, meistens aus xylomorphen Eisenkiesstücken bestehend, unter einem thonigen Moorkohlenflötze liegend; bei Helbra im hangenden sowohl, als im liegenden Sande des Braunkohlenlagers, meistens in ziemlich regelmässigen Kugeln von 2—7 Zoll Durchmesser[1]; bei Riestädt in der Braunkohle, in welcher er zum Theil so fein zertheilt auftritt, dass er zur Zersetzung sehr geneigt ist, durch welche die Temperatur des Flötzes, vor dem Abbau ca. 16°, auf bis 40° R. sich steigert, übrigens in schaligen, knolligen, kugeligen Gestalten, selten in Körnern und Krystallen; wird nur stellenweise in der sog. Klotzkohle angetroffen, ist im Ganzen nicht häufig; bei Deutschenthal in kugeligen Massen, zum Theil in Citronenform („Hallische Pomeranzen"); bei Seeben unweit Halle an der Saale, mitunter auch xylomorph; bei Altenweddingen, woselbst bei der Braunkohlengewinnung jährlich 2—3000 C. ausgehalten werden, zum Theil in grossen kugeligen Gestalten auftretend; bei Calbe an der Saale, meistens in dem glau-

---

eisen in der gewöhnlichen Verbindung mit metallischem Glanze; sie finden sich in sehr bedeutender Anzahl an einer Stelle, wo eine saure Quelle, Kochsalz, mehrere kohlensaure Salze, darunter kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaures Natron enthaltend, zu Tage sich drängt. Der Eisenkies, welcher hier in der Moorerde noch täglich sich bildet und die Geschiebe überrindet, ist das Product der Zersetzung des schwefelsauren Natrons, veranlasst durch die Gegenwart organischer Substanzen, und der Verbindung des dabei sich darstellenden Schwefels mit dem Eisenoxydul im Mineralwasser.

[1] Einige dieser Gebilde haben Aehnlichkeit mit Citronen, selbst der Stiel fehlt nicht und fand ich dieselben in der Sammlung eines Museums als „versteinerte Südfrüchte" etiquettirt.

Digitized by Google

conitischen Sande über der Braunkohle, auf der Grube Pauline (als Ausfüllungsmasse von Muscheln dieser Meeresbildung, deren Gehäuse er bei seiner Ausdehnung zersprengt, die Stücke aber wieder zusammengekittet hat); bei Neu-Gattersleben sehr häufig in der oberen, bis 3 Fuss starken Schicht des bis 80 Fuss mächtigen Erdkohlenflötzes, welches von glauconitischem Sand bedeckt wird, in $^1/_4$—2 Zoll grossen Kugeln, oft 2 oder mehrere zusammengewachsen, in dem übrigen Flötze sehr selten; bei Bitterfeld meistens zwischen den Lamellen des Lignits, besonders in den Wurzelstöcken sitzend; bei Märtendorf in bis 2 Zoll grossen, kugeligen, citronenförmigen, knolligen Gestalten, xylomorph; bei Wettaburg, Waldau, wie bei Märtendorf, Haardorf, Stolzenhain; bei Köpsen im Liegenden ein eigenthümliches Conglomerat von Eisenkies und Glanzkohle, ähnlich dem folgenden Vorkommen; bei Oberschwöditz, woselbst eine 8 bis 10 Zoll starke Schicht des 3—4 L. starken Erdkohlenflötzes, welche 2—5 Fuss über der Sohle mehr oder weniger horizontal durch das Flötz sich hindurchzieht, viel Eisenkies führt; derselbe umschliesst bis 1 Cubikzoll grosse unregelmässige Glanzkohlenpartien, welche auf frischem Bruche in ihrem dunkelen Glanze mit dem sie netzförmig umgebenden, speisgelben Eisenkies lebhaft contrastiren. Leider lässt sich das interessante Vorkommen nicht aufbewahren, indem der Eisenkies selbst im trockenen Zimmer sich zersetzt, Eisenvitriol bildet und kleine, gelbe, erdige Partien absetzt. Ein Theil des Eisenkieses hat eine Zersetzung erfahren, die dabei entwickelte Wärme die Braunkohle in stängelige Glanzkohle umgewandelt. An einigen Stellen der Kiesschicht findet sich stark zerklüftete Braunkohle mit einem schwachen Ueberzuge von Eisenkies, welcher angelaufen ist. An den Orten des Flötzes, an welchen die Zersetzung kleinerer Partien von Eisenkies vor sich gegangen ist, sitzen hellgelbe, glänzende Schwefelkrystalle auf den Kluftflächen der stark zerklüfteten, aber nicht in Glanzkohle umgeänderten Braunkohle.

Bei Förderstedt als 1—18 Zoll grosse Kugeln und Knollen mit ziemlich glatter Oberfläche, unmittelbar auf dem Kohlenflötze in Thon eingebettet liegend.

Mark Brandenburg am massenhaftesten in der Alaunerde aufgehäuft, aber stets äusserst fein eingesprengt und gleichmässig vertheilt, was Veranlassung zu Erdbränden gegeben hat; bei Fürstenwalde, Frankfurt a/O., Spudlow, Liebenau.

Oberlausitz bei Muskau in grosser Menge, aber ausserordentlich fein vertheilt in der Alaunerde; in der erdigen Braunkohle zwischen Rauschwalde und Görlitz; in dem Thoneisensteinlager südlich von Wehrau in den Lignitstämmen, welche zum Theil dadurch ganz vererzt sind, aber auch in der Braunkohle daselbst, z. B. auf der Gotthelfgrube.

Anhalt bei Gerlebock und Wiendorf, zum Theil in xylomorphen Stücken von graugrüner Farbe und grosser Schönheit, jedoch schnell der Zersetzung unterliegend; bei Lattorf in der oberen Partie des Erdkohlenflötzes, von glauconitischem Sande bedeckt, in Kugeln, bis $^1/_2$ Zoll im Durchmesser, in bis $^1/_2$ Zoll starken Platten, sandförmig in Thonschmitze eingeknetet.

Böhmen im Egerer Becken bei Tannenberg findet sich nach Haidinger in den von einer hellbraunen Moorkohle eingeschlossenen Ligniten Eisenkies und zwar in allen Abstufungen von dem feinsten Anfluge bis zur gänzlichen Durchdringung; bei Loch in der Nähe von Gossengrün sind grosse, bis 2 Zoll in den Kanten lange, sehr glänzende Krystalle vorgekommen; im Falkenauer Becken xylomorph, lagenweise, als Knollen, Ueberzug auftretend; in den Schieferthonen und Letten über der Braunkohle bei Haberspirk und Boden bei Falkenau; bei Altsattel, Münchhof, zum Theil xylomorph; bei Janesen und Grünlas zum Theil xylomorph; unweit Elbogen, zum Theil auf Klüften der gemeinen Braunkohle und Pechkohle, als 3—4 Linien im Durchmesser haltende, fast

Digitized by Google

kreisrunde Plättchen, zum Theil bunt angelaufen, zum Theil krystallisirt; zwischen Littmitz und Chodau in dem hangenden Letten einzeln lagernd, in grossen schönen Krystallen, zugleich mit schön krystallisirtem Markasit, auf letzterem so aufsitzend, dass 2 Hexaëderflächen mit den senkrechten Binakoidflächen gleiche Stellung haben, vorzugsweise als kugelige, krystallinische Anhäufungen in den Schichten über dem markasitführenden Letten, auch in der Braunkohle vorkommend, sowie bei Littmitz in einer 3 Fuss starken Quarzschicht, mitten im hangenden Thone sich findend, zum Theil als Bindemittel von Quarztrümmern und auch häufig in dem liegenden Sandsteine, in denselben eingesprengt oder ihn in 1 bis mehrere Zoll starken Gängen durchschwärmend; bei Unterreichenau in knolligen Gestalten in und unter der Braunkohle zum Theil mit Krystallen besetzt, zum Theil kleine Partien von Glanzkohle einschliessend; im Saatz-Teplitzer Becken bei Kolosoruk, bei Bilin und Pahlet zum Theil xylomorph, bei Kutterschitz in der Braunkohle als Eisenkiesdrusen mit Krystallen; bei Janegg im Letten über der Braunkohle in krystallinischen Massen, während die Kohle selbst fast ganz frei davon ist; in der Umgegend von Teplitz meistens nur als Ueberzug und in feinen Krystallen auf den Klüften der Braunkohle da, wo Flötzstörungen vor sich gegangen sind; bei Aussig zeigte sich nach Tamnau, dass bei der Bildung von Eisenkies die ursprünglich dichte und derbe Braunkohle brüchig wird, sich bläht und zerfällt; dann werden ganz feine, oft mit dem blossen Auge kaum bemerkbare Schnüre von Eisenkies wahrgenommen, die ein Gewebe von sehr kleinen Oktaëdern darstellen. Diese Schnüre werden stärker und stärker und bilden zuletzt eine compacte Masse von Schwefeleisen in hexaëdrischen und oktaëdrischen Gestalten.

Ein unmittelbar auf der Kohle liegender Kohlenletten, welcher sehr reich an Eisenkies ist und zur Darstellung des Alauns benutzt wird, führt in Böhmen den Namen „Aluminera".

Bei Klein-Augezd[1] liegt unmittelbar über der Braunkohle eine 4—6 Zoll starke Schicht von Quarzgeröllen, welche durch Eisenkies zu einem Conglomerat verkittet worden ist.

Mähren zugleich mit Markasit bei Walchow, Obora, Utigsdorf, Lettowitz, Boscowitz, drusige Platten und Knollen in der Kreidekohle.

Oesterreich bei Zillingsdorf und Neufeld in Ungarn; bei Thallern und Obritzberg kugelige und nierenförmige Krystallaggregationen in der Braunkohle und den begleitenden Thonschichten; bei Oberhard kugelige Partien, zum Theil Kerne von Hartit einschliessend; bei Thallern etc. als Alaunschiefer.

Krain bei Sagor, woselbst die Grubenluft durch die bei der Zersetzung der Eisenkiese entwickelte Wärme auf 27° gesteigert worden ist etc.; bei Tüffer feinkörniger Eisenkies, den Piaucit durchziehend.

Tirol bei Tramin, bei Häring zum Theil in grosser Menge in der Braunkohle, so dass nicht selten Brände entstehen.

Steyermark bei Parschlug, woselbst eisenkiesreiche Schieferkohle zur Alaundarstellung verwendet wird, und an vielen anderen Orten.

Croatien bei Radoboy in der Braunkohle etc.

Galizien bei Lemberg, Zolkiew etc., zum Theil xylomorph.

Siebenbürgen bei Rekitta etc.

Ungarn bei Brennberg in Braunkohle eingesprengt etc.

Russland bei Kiew im Lignitlager als bis 1 Zoll grosse Kugeln; häufig in den Braunkohlenlagern an den Quellen des Dschilantschik im asiatischen Russland, namentlich im Lignite sitzend.

[1] Conf. Breithaupt, Paragenesis, S. 23 und 47.

Afrika bei Capstadt xylomorph in einem Braunkohlenlager mit Erdkohle, Pechkohle und Glanzkohle.

b. Markasit (nach markasita, einem arabischen Worte) HAIDINGER, *Strahlkies, Wasserkies, Rhomboëdischer Eisenkies, Leberkies, Binärkies.*

Rhombisch oder ein- und einachsig; P = 115° 10′; 89° 6′ Endkanten, 126° 10′ Seitenkanten; Zwillingskrystalle sehr häufig; die Krystalle sind mannigfaltig gruppirt, feder- oder kammförmig (sog. Kammkies), speerförmig (sog. Speerkies), kugelig, nierenförmig, tropfsteinartig gestaltet, von strahliger (sog. Strahlkies) und dichter Zusammensetzung, haarförmige Gebilde (sog. Haarkies), erdige (sog. Schreibkies), als Ueberzug und Anflug; undeutlich prismatisch spaltbar: im Bruche uneben; H 6,0—6,5; spec. G. 4,6—4,9;[1] licht speisgelb ins Grauliche und Grünliche; metallglänzend; im Striche grünlichgrau; FeS_2 = 46,7 Eisen und 53,3 Schwefel. Zusammensetzung und chemisches Verhalten wie bei dem Eisenkiese; zersetzt sich sehr schnell und weit früher als der ihn gewöhnlich begleitende Eisenkies bei Berührung mit atmosphärischer Luft, woran allein er im nicht krystallisirten Zustande erkennbar ist, und bildet dieselben Zersetzungsproducte als diese: neutrales schwefelsaures Eisenoxydul, Schwefel etc. Der Markasit soll vorzugsweise den jüngeren Braunkohlengebilden, der Eisenkies vorzugsweise den älteren Braunkohlen angehören. Er findet sich häufig xylomorph.

Fundorte:

Nassau in den Braunkohlenlagern der Gemarkung Hallgarten, welche aus erdiger Braunkohle, Pech- und Glanzkohle bestehen und 2—3 Fuss mächtig sind; in denen von Hochheim.

Kurhessen in dem hangenden Tiegelthone von Epterode in nierenförmigen Gestalten „Hiecken" genannt.[1]

Preuss. Provinz Sachsen bei Riestädt unweit Sangerhausen, woselbst der Markasit nach SEIFFARTH vorherrschend gegen Eisenkies auftritt, theils fein eingesprengt, theils als Anflug auf den Kluftflächen des Lignits.

Oberlausitz nach GLOCKER als knollige Massen mit einer Hülle von Eisenocker in den erdigen Braunkohlen von Mittel-Langenöls östlich von Lauban, als Versteinerungsmaterial von Holz in der erdigen Braunkohle von Teicha nördlich von Niesky, bei Moholz unweit Niesky in 6 Zoll Mächtigkeit über dem Braunkohlenflötze, bei Muskau in der Gotthelfgrube mit Markasit imprägnirter Lignit, woselbst auch Schilfkohle, mit Markasit und Eisenkies überzogen, zum Theil in solchen verwandelt, vorkommt.

Böhmen in den Braunkohlenlagern zwischen Littmitz und Chodau in

[1] Die Verschiedenheiten zwischen Eisenkies und Markasit in Farbe, spec. Gewicht und Krystallisation scheinen nach WÖHLER mit den ungleichen Dichtigkeiten der beiden isomorphen Varietäten des Schwefels im Zusammenhange zu stehen; denn es verhält sich das spec. Gewicht des Markasits zu demjenigen des Eisenkieses durchschnittlich = 4.74 : 5,0 = dem spec. Gewicht des prismatischen Schwefels zu demjenigen des rhomboëdrischen Schwefels = 1,962: 2,066.

[2] Conf. Studien des Göttinger Vereins bergm. Freunde, Bd. II, S 137.

Digitized by Google

graugrünem Letten, und unterhalb der Eisenkiesknollen enthaltenden Lettenschicht; die Krystalle sind meistens zu den gewöhnlichen, speerähnlichen Gestalten verwachsen, es sind Vierlinge, entstanden durch die Verwachsung von $\infty P . P \infty$.; die Krystalle sind bis 2 Zoll auf den Seitenkanten gross, von ausgezeichnet speisgelber Farbe, selten aufgewachsen, meistens lose, haben ein spec. Gew. von 4,878; der Markasit ist häufig von Eisenkieskrystallen bedeckt und mit ihnen parallel verwachsen, auch kugelige und stalactitische Formen mit drusiger Oberfläche werden angetroffen.

Bei Altsattel, Teplitz etc. findet sich ebenfalls Markasit; bei Grünlas in Knollen, welche Retinitkörner einschliessen.

Tirol bei Häring mit Pyrit.

Mähren in den Kreidekohlenlagern von Boscowitz kommen den Fulguriten ähnliche, mannigfaltig gekrümmte Röhrchen vor, aussen mit ¼ Zoll grossen Krystallen besetzt, auf welche nach Innen zu eine radialstrahlige, grünlichgraue und eine krystallinischkörnige, messinggelbe Markasitschicht folgt. Bei Walchow, Michow unweit Lettowitz findet sich der Markasit feinkörnig und feinfaserig als Ueberzug und in Platten zwischen den Kohlenlagen, als Pseudomorphose nach Baumstämmen, häufig begleitet von Eisenkies. Bei Walchow, Obora werden nach Glocker aus Markasit hervorgegangene Brauneisensteine angetroffen.

c. Weicheisenkies (*Wasserkies z. Th.*) Breithaupt und Glocker.

Dem Markasit sehr ähnlich; soll chemisch gebundenes Wasser enthalten; spec. Gewicht 3,3—3,5; unreinspeisgelb, gelblichgrau ins Grünliche, nach längerem Liegen an der Luft schwärzlichgrau ins Gelbliche.

Vorkommen (?) in der Kreidekohle von Lettowitz und Na Wrschich in Mähren.

Oesterreich, Schlesien in der Braunkohle von Schönstein, sehr feinkörnig, mit deutlicher Holztextur, als Ausfüllung gedrängt und parallel neben einander liegender dünner, röhrenförmiger, durch Querabsätze unterbrochener Zellen, wie von flachgedrückten, übereinanderliegenden Schilfstämmen herrührend, in Lignit eingeschlossen und stark vitriolescirend; in der Bukowina kugelige und stalactitische Formen mit drusiger Oberfläche und stängelig strahliger Textur.

Bei Pilugani an der Dorna mit Braunkohle.

Bleiglanz.

PbS = 86,6 Blei und 13,4 Schwefel.

Fundorte:[1]

Tirol bei Lazfonds als Kluftausfüllung der Lignite.

Schlesien bei Dembio spurenweise in der Braunkohle; (bei Koschentin eingewachsen in bituminöse Baumstämme).

[1] Bleiglanz kommt auch vor:

In der Pechkohle des Keupersandsteins am Eisberge bei Esslingen;

in der Steinkohle bei Eschweiler zugleich mit Blende, bei Saarbrücken, Rheinprovinz;

in Sachsen bei Gittersee und Dohla lagenförmig in den Steinkohlenklüften, bei Zwickau auf senkrecht gegen die Lagerung stehenden Kluftflächen als dünner Ueberzug.

In Böhmen bei Radowenz, Schadowitz, Kladno, Brandeisl (antimonhaltig), zu Saugarten bei Kruschowitz, nebst Retinasphalt bei Pilsen als Vererzungsmittel von Farnblättchen; in Schlesien bei Lipine und Straussenei, bei Czernitz, theils derb, theils krystallisirt; in Polen bei Stryzowice; in England in Derbyshire.

Digitized by Google

Zinkblende, *Blende.*

ZnS + FeS = 81,5 Schwefelzink und 18,5 Schwefeleisen.

Fundorte[1]:

Frankreich bei Auteuil unweit Paris in kleinen Partien in der Braunkohle.[2]

Englisch Indien in der Umgegend von Godel als Anflug auf den Querklüften der Braunkohle.[3]

Kupferkies.

CuS + FeS = 34,6 Kupfer, 30,5 Eisen und 34,9 Schwefel.

Fundorte[4]:

Tirol zwischen Weissenstein und Deutschhofen.

Istrien bei Carpano und Paradiso auf Kluftflächen der Braunkohle zugleich mit Eisenkies.

Schwefel.

Rhombisch oder ein- und einachsig[5], Polkanten 103° 38′ und 84° 58′ Mittelkante 143° 17′; bei 108° C. schmelzbar, bei 270° mit blauer Farbe zu schwefliger Säure verbrennend; in Schwefelsaure löslich; krystallisirt, derb, kugelig, fein eingesprengt, als Ueberzug.

Der Schwefel kommt vor:

1) als Product von Braunkohlenbränden,

z. B. in Tirol bei Häring als Kryställchen in den Drusen, meistens erdig, als Anflug.

Mark Brandenburg nach Plettner bei Spudlow von lichtgelber Farbe; durchsichtig bis durchscheinend, häufig in deutlich ausgebildeten Krystallen aufgewachsen, deren Flächen glatt und glänzend sind, deren Form die rhombenoktaëdrische ist; sie sind aber meistens so klein, dass sie nur einen gelblichen Anflug bilden, welcher in feinen Spalten den Lignit überzieht.

2) als Product der Einwirkung eruptiver Gesteine auf Eisenkies,

z. B. in Kurhessen am Meissner, am Hirschberge, am Faulbache in der Pechkohle (dort Schwarzkohle genannt), in welcher der durch die Basaltmassen aus dem Eisenkies der in Anthracit und Glanzkohle verwandelten Braunkohle verflüchtigte Schwefel vorzugsweise condensirt worden ist.

3) als Product der Zersetzung von Eisenkies,

---

[1] Blende, und zwar gelbbraun, wird in Gesellschaft von Bleiglanz in den unteren Zwickauer Steinkohlenflötzen gefunden, auch mit Kupferkies, Eisenkies, Schwerspath; in der Steinkohle von Eschweiler, von Edinburg. Im Zwickauer Russkohlenflötze kommen auch grössere Aussonderungen zinkhaltigen Sphärosiderits vor. In Torflagern wird ebenfalls Blende angetroffen.

[2] Conf. Des lignites par. Alex. Brongniart. Vol. 26. du Dict. des sc. nat. Paris 1826.

[3] Conf. Sammlung des Jardin des plantes in Paris.

[4] Kupferkies wird in dem Anthracit von Krain, in der Steinkohle von Wednesbury in Staffordshire, von Saarbrücken zugleich mit Blende in den Bitterspathdrusen, welche die Steinkohle durchziehen, und im Torf gefunden.

[5] Die durch Sublimation bei höherer Temperatur entstandenen Schwefelkrystalle gehören dem 2- und 1gliedrigen oder monoklinischen System an.

Digitized by Google

z. B. in Frankreich bei Aix, woselbst in dem Kohlenflötze „rocher bleu", Schwefel in Tropfenform sich findet und in der Kohle noch mehr Schwefel, als der darin befindliche Eisenkies hergiebt, enthalten ist.

Westerwald in den lignitischen Braunkohlen, aber selten.

Wetterau in erdiger Form in den Braunkohlenlagern des pliocenen Basaltthones von Bernstadt, Dornassenheim, Dorheim, Schalheim in Hessen-Darmstadt.

Niederrheinisches Kohlenbecken, krystallisirt in der Braunkohle von Jüntersdorf bei Bonn, in der Braunkohle von Walberberg unweit Bonn, in dem Quarzsande der Braunkohlenformation von Roisdorf unweit Bonn.

Kurhessen in der sehr mächtigen Braunkohle von Friedendorf unweit Ziegenhayn, auf Klüften als zierliche Krystalle, begleitet von Gyps in Nadeln und von erdiger Form in bis mehrere Cubikzoll grossen Partien.

Bayern, krystallisirt in der Braunkohle der Zeche Einigkeit am Bauersberge.

Preuss. Prov. Sachsen, krystallisirt in der Braunkohle von Voigtstedt bei Artern, die Krystalle nesterweise in den Klüften der Erdkohle, seltener des Lignits, zugleich mit Eisenkies, Mellit, Retinit und Pflanzenresten; in der Moorkohle von Bornstadt; krystallisirt in dem Braunkohlenlager von Edersleben neben Mellit und Retinit; in den Tagebauen von Runthal und von Schwöditz unweit Teuchern, hier auf den Kluftflächen zerklüfteter Braunkohlen lose aufsitzend, in Schichten des Flötzes vorkommend, welche eisenkieshaltig waren oder es noch sind, $1^1/_2$—3 Zoll starke Lagen von Eisenkies enthalten; durch die bei der Zersetzung des Kieses entbundene Wärme wird der freigewordene Schwefel verflüchtigt und die erdige Braunkohle fester und zerklüftet; bei feuchtem Wetter lassen die Kiesschichten durch die daraus am Stosse entwickelten Wasserdämpfe schon von der Ferne leicht erkennen, wie denn auch die Entwicklung von schwefliger Säure eine lebhaftere ist.

Schwarzburg-Rudolstadt in dem Braunkohlenlager von Esperstädt in schönen, graulichgelben, glänzenden Krystallen, bis $^1/_{16}$ Zoll lang, theils einzeln, theils in Nestern vorkommend, zugleich mit Mellit und in der Nähe von mineralischer Holzkohle.

Braunschweig in der Braunkohle von Schöningen.

Hannover in der Braunkohle von Münden und Weentzen, meistens schön krystallisirt und gewöhnlich mit körnigem, krystallinischem Gypse verbunden.

Sachsen in dem Braunkohlenlager von Mirka in kleinen Krystallen; nach Freisleben in dem Braunkohlenlager von Bautzen.

Böhmen bei Pahlet in Krystallen, Nieren, Knollen von $2^1/_4$ Zoll Durchmesser, Platten in der Braunkohle; bei Brüx in vielflächigen, kleinen Krystallen auf den Klüften der Braunkohle; bei Commotau selten in kleinen Krystallen auf erdiger Braunkohle; bei Kutterschitz und Rudiai in kleinen, sehr glänzenden Krystallen; bei Boden unweit Falkenau zugleich mit Retinit in Pechkohle.[1]

4) als so fein in der Braunkohle vertheilter Schwefel, dass er nicht sichtbar ist, meistens begleitet von Eisenkies, welcher mitunter ebenfalls fein vertheilt ist.

---

[1] Nicht selten sind Beispiele, dass Braunkohle und Lignit, aufbewahrt in Sammlungen, nach längerer Zeit mit einem Anfluge und selbst mit kleinen Krystallen von Schwefel sich bedeckten, von welchem an den betreffenden Handstücken früher etwas nicht zu sehen war.

Eben so bildet sich in den Sammlungen häufig Schwefel, in kleinen, gelben, kugeligen Partien auftretend, neben Eisenvitriol bei der in feuchter Luft erfolgenden Zersetzung von Eisenkies und namentlich von Markasit und von vereisenkiestem Holze.

Digitized by Google

z. B. in Kurhessen nach Gräger in der Pechkohle vom Faulbache, Hirschberge.

Sachsen nach Freisleben in der Braunkohle von Bautzen.

Steyermark nach Zollikofer in der Pechkohle von Tüffer, Reichenburg etc. mit fein eingesprengtem Eisenkies.

5) als selenhaltiger Schwefel

in dem Braunkohlenlager von Radoboy in Croatien 2 Flötze von 4 bis 15 Zoll resp. 10—12 Zoll Mächtigkeit im Mergelschiefer.

Bischof[1] hält es für wahrscheinlich, dass der Schwefel, welcher zu Voigtstädt, Commotau, Radoboy, Roisdorf und Frielendorf vorkommt, seine Entstehung der Zersetzung von Gyps in der Weise verdankt, dass durch Einwirkung der humosen Substanzen zuerst Schwefelleber gebildet, diese dann durch kohlensäurehaltige Wasser zersetzt und Schwefelwasserstoff entwickelt wurde, welcher Schwefel absetzen musste, sobald er mit der atmosphärischen Luft in Berührung kam.

Bunsen glaubt[2], dass der Frielenderfer Schwefel aus dem Schwefelcalcium, welches durch die Reduction von Gyps entstanden, nicht durch kohlensäurehaltige Wasser, sondern durch die freie Schwefelsäure gebildet worden ist, welche durch fortwährende Oxydation sich bildet, eine Ansicht, welche von vielen Seiten als die richtigere betrachtet wird.[3]

Arsenik.

Die Braunkohle von Lobsann enthielt bei der Untersuchung 0,00209 Proc. Arsenik, eine Varietät mit ausgezeichnet stängeliger Absonderung (Nadelkohle), in deren Nähe häufig Retinit vorkommt, 0,000793 Proc. Dieser hohe Gehalt dürfte mit dem grossen Arsenikgehalte des in der Tertiärbildung gleichzeitig abgelagerten Eisenoxydhydrates im Zusammenhange stehen.[4]

Die von einer Sumpfablagerung herstammende Braunkohle von Buxweiler, welche 1,5—2,0 Met. mächtig ist, zum Theil so viel Eisenkies enthält, dass sie auf Eisenvitriol und Alaun benutzt werden kann und 44 Proc. Asche hinterlässt, giebt nur 0,000037 Proc. Arsenik.

In der Braunkohle von Boden, Reichenau, Altsattel etc. im Falkenauer Becken in Böhmen kommt ebenfalls Arsenik vor und bildet sich durch die Verbrennung des Kohlenkleins auf der Halde, wie solche gewöhnlich stattfindet, unter den Verbrennungsproducten arsenige Säure in meistens hohlen Krystallen neben gelbem und rothem Schwefelarsenik.

[1] Conf. Lehrbuch der chem. und phys. Geologie II, 1. S. 142.

[2] Conf. Leonh. und Bronn Jahrb. 1843. S. 809.

[3] Abscheidungen von Schwefel finden sich nicht nur in der Tertiärformation, sondern sowohl in älteren als in jüngeren Gebilden und sind in vitriolhaltigen Torflagern und Mooren der Nordseeküstenländer etc., in Sümpfen eine nicht seltene Erscheinung. Sie gehen bei der Zersetzung von Schwefelwasserstoff, Eisenkies, Gyps etc. vor sich.

[4] Nach Daubrée conf. Ann. des mines, 4 Sér. XIX. 669. sind in der Steinkohle von Villé (Bas Rhin) 0,000169 bis 0,000415 Procent Arsenik enthalten. In der Saarbrücker Steinkohle wurde 0,0003 Procent, in der Newcastler Kohle aber nur eine Spur von Arsenik, dagegen 0,00001 Procent Antimon gefunden.

Realgar, *rothes Rauschgelb, Rubinschwefel, rissigallum, Σανδαράχη.*

Zwei- und eingliederig oder monoklinisch; besteht aus Arsenik und Schwefel.

Fundorte:

Steyermark bei Knittelfeld in dem Braunkohlenflötze an der Holzbrücke, woselbst mitten in der Kohle und im hangenden Thone eine ziemlich beträchtliche Menge von Schwefelarsenik in grossen Stücken und als krystallinischer Beschlag der Kluftflächen in der Braunkohle vorgekommen und von Rossiwal entdeckt worden ist. Dieser Schwefelarsenik enthielt nach Hauer's Analyse 22,03 in Säuren unauflösliche Substanz, 26,47 Schwefel und 49,75 Arsenik. Im frischen Zustande war das Mineral weich und liess sich zusammenballen. Unter der Luppe sind kleine krystallinische Körner von Realgar darin zu erkennen. Kenngott glaubt, dass dessen Entstehung auf nassem Wege durch Zersetzung schwefel- und arsenikhaltiger Kiese vor sich gegangen sei.

Bei Fohnsdorf als kleine rothe Körner im Gemenge mit Auripigment.

Kärnten bei Keutschach zuweilen in deutlichen kleinen Krystallen mit Auripigment und Schwefel im Lignit.

Böhmen bei Boden und Reichenau, Altsattel etc. als secundäres Product.

Auripigment, *gelbes Rauschgelb, ἀρσενικόν* des Theophrast.

Ein und einachsig oder rhombisch, besteht aus 61 Arsenik und 39 Schwefel.

Fundorte:

Steyermark bei Fohnsdorf, ziemlich häufig in der Braunkohle als gelbe erdige Massen in kleinen Nestern und in aderförmigen Spalten, zugleich mit Realgar.

Kärnten bei Keutschach zugleich mit Realgar und Schwefel.

Eine gelbe Schwefelarsenikverbindung, welche bei dem freiwilligen Verbrennen der Braunkohlen-Halden von Bonn und Reichenau sich bildet, ist wahrscheinlich Auripigment.

Gyps (von *γύψος*, für Gyps und Kreide von Theophrast gebraucht).

Monoklinisch oder zwei- und eingliederig, Winkel C = 80° 36′; klinodiagonal höchst vollkommen spaltbar, mild, in dünnen Blättchen biegsam; H 1,5—2,0; spec. Gew. 2,2—2,4; farblos, oft wasserhell, auch schneeweiss, häufig gefärbt; perlmutterglänzend auf vollkommensten Spaltungsflächen, seidenglänzend in faserigen Varietäten, ausserdem glasglänzend; $CaO . SO_3 + 2HO$ = 32,6 Kalkerde, 46,5 Schwefelsäure, 20,9 Wasser; vor d. Löthr. trüb und weiss werdend und zu einem Email schmelzend, mit Flussspath zu einer klaren, erkaltet aber undurchsichtigen, dünnen Perle, mit Soda auf Kohle nicht zu einer klaren Masse schmelzbar, im Kolben Wasser gebend: in 380—460 Theilen Wasser lösbar, in Säuren nicht viel leichter, wird in kochender Auflösung von kohlensaurem Kali vollständig zersetzt.

Vorkommen in bis $1^1/_2$ Zoll langen Krystallen im plastischen Thonlager des Septarienthones in einzelnen und gruppirten Krystallen (sog. Gypsrosen), in Gypskugeln, deren Mittelpunkte meistens mit Thon erfüllt sind, faserig, schuppig, erdig, eingesprengt, zum Theil so fein, dass er äusserlich nicht zu erkennen

Digitized by Google

ist, in der erdigen Braunkohle als zusammenhängende Schnüre und ebene Platten, die in allen Richtungen sich durchkreuzen, aus denen bisweilen durch vorsichtiges Klopfen und Stören die eingeschlossene Kohlensubstanz sich entfernen lässt, so dass dann ein Skelett von Gyps zurückbleibt; als weissliches Pulver in rundlichen Höhlungen der Braunkohle und des Lignits; in sternförmig strahligen Partien, meistens als Zersetzungsproduct des Eisenkieses, indem die entstandene Schwefelsäure mit der in dem Deckgebirge, den Zwischenmitteln und der Braunkohle selbst vorhandenen Kalkerde sich verbindet, ein Process, welcher noch fortwährend stattfindet, und fast eben so häufig als der Eisenkies in und mit der Braunkohle vorkommend.

Vorkommen:

In Frankreich als Begleiter der obereocenen Braunkohle im Dép. Aude, Hérault, Gard etc.

Auf der Rhön in schönen Krystallen.

Im Westerwalde.

In der Preuss. Rheinprovinz bei Pützchen unweit Bonn; in ziemlich grossen, aber unvollkommen ausgebildeten Krystallen, durch Kohlensubstanz braun gefärbt, in blättrig-strahligen Gruppen in der Braunkohle sitzend.

In der mittelrheinischen Braunkohle als späthiger Gyps völlig verkohlte Holzpartien ganz umgebend (Walchner).

In Kurhessen in der Braunkohle von Frielendorf bei Ziegenhayn auf Klüften, nadelförmig und erdig; in dem mächtigen Braunkohlenflötze von Obergeorgenthal, welches zum Theil stark mit Gyps und Eisenkies imprägnirt ist; am Meissner zum Theil als sternförmige Gruppen kleiner Krystalle auf stängeliger Kohle sitzend; bei Kaufungen, am Habichtswalde; am Stillberge bei Melsungen; bei Rückers; bei Fulda etc.

In der Preuss. Provinz Sachsen als erdiger Gyps in der sächsisch-thüringischen Braunkohlenformation, ein häufiges Gemengtheil der Braunkohlenmasse selbst und unsichtbar in derselben vertheilt; sehr häufig und namentlich am Ausgehenden der Flötze als feinerdiger Gyps in grösseren und kleineren Nestern, so dass das ganze Flötz, wie z. B. auf der Grube Wilhelmine bei Erdeborn, ein fleckiges Ansehen erhält; seltener als derartige Nester oder Schichten von Gypserde in den Sanden auftretend, wie z. B. auf der Grube Henriette bei Deutschenthal; in Krystallen und als blättriger Gyps bei Lieskau, Cölme und bei Bornstädt; als faseriger und blättriger Gyps zugleich mit stängeliger Pechkohle bei Langenbogen[1]; bei Uelnitz im hangenden blaugrauen Thone als Krystalldrusen und die Braunkohle durchsetzend und durchtrumend und in derselben sternförmige Concretionen von Krystallen bildend; bei Völpke die Braunkohle zum Theil imprägnirend.

In der Mark Brandenburg bei Muskau, Grüneberg, Fürstenwalde, Liebenau, Spudlow, Landsberg an der Warthe, Buckow, Wrietzen, Freienwalde, ferner bei Schermeissel, woselbst die unteren 11 Fuss des Braunkohlenflötzes so stark gypshaltig sind, dass dieselben nicht benutzt werden können. Zu dem Gypse scheint der Kalk des Lehms und Mergels das Material geliefert zu haben und findet sich derselbe meistens da in der Kohle, wo sie nahe unter Tage liegt; enthält das Deckgebirge Kalk nicht, so fehlt auch der Gyps, z. B. bei Perleberg; bei festerer Braunkohle kommt der Gyps nur auf den Klüften in kleinen Krystallen vor, in die Formkohle, eine erdige oder staubige Kohle, ist der Gyps aber eingedrungen. Gyps krystallisirte sich im Braunkohlenthone zwischen Hohenzahden und Wilhelmshöhe.

In Schwarzburg-Rudolstadt bei Esperstädt etc. in kleinnadelförmigen

[1] S. Sammlung der Eisleber Bergschule.

Drusen, in 1 Zoll langen Zwillings- und in grösseren krystallinischen Knauern, noch öfters als schwache, bandförmige Ausfüllungen von Klüften in der Braunkohle, von grauer, brauner und schwarzer Farbe.

In Bayern bei Bischofsheim, zum Theil in sternförmigen Gruppen von Krystallen.

In Böhmen bei Altsattel knollenförmig zusammengehäufte Krystalle in dem Thone; bei Brüx faserig und in Platten; im Saatzer Kreise als einzelne Krystalle und als kugelige Knollen in den Schieferthonen; bei Bilin, Luschitz etc. in krystallisirten, nesterförmigen Massen, zum Theil schön krystallisirt in einer bittersalzhaltigen Mergelschicht über der Braunkohlenformation; bei Kolosorok grau, stängelig, plattenförmig und in bis 2 Zoll langen Krystallen, welche zuweilen kleine, erdige Oxalitpartien und Braunkohle einschliessen, in der Braunkohle; bei Tschermig graulichweisse, ausgezeichnete Krystalle bis über 6 Zoll lang und faserig in dünnen Lagen zwischen Braunkohlenschichten, auch als Vererzungsmittel von Holz (nach Reuss) oder in derben, grösseren Massen; bei Kopertsch, Ober-Georgenthal, Mariaschein.

In Mähren bei Göding, Geitsch, Gaja, Scharditz, Howora in den Ligniten.

In Oesterreich in den Lignitlagern von Zillingsdorf krystallisirt und als rosenartige und kugelige Anhäufungen.

In Tirol bei Häring in dem Braunkohlenlager an Stellen, an welchen Kohlenbrände stattfanden, auf Braunkohle und auf Mergel aufsitzend und als Krystalle von licht- und dunkelgrauer brauner Farbe.

In Ungarn bei Tokod in dem Oberflötze als schöne Krystalle und in grossen Krystallgruppen.

In Siebenbürgen bei Rekitte

In der Bukowina auf der Braunkohle bei Czernowitz, Seret, Radautz, Illischestie, Wikow in kleinen Schnüren und kleinen Krystallen, selten in grösseren Partien.

Eisenvitriol, *Melanterit* (von μέλας schwarz) Beudant, *grüner Vitriol, Atramentstein.*

Monoklinisch oder zwei- und eingliedrig, von rhombischem Habitus; $C = 75^0\ 45'$; selten deutlich krystallisirt, meistens stalactitisch, traubig, nierenförmig, als Ueberzug; spaltbar basisch vollkommen, primatisch nach ∞P weniger deutlich; H 2,0; spec. Gew. 1,8; lauch- und berggrün; an der Oberfläche oft gelb beschlagen, leicht verwitternd, durchscheinend in verschiedenen Graden; glasglänzend, von weissem Striche, von süsslich herbem Geschmacke; $FeOSO_3 + 7H_2O = 25{,}9$ Eisenoxydul, 28,7 Schwefelsäure, 45,3 Wasser; vor d. Löthr. in seinem Krystallwasser schmelzbar, welches dann entweicht und weisses entwässertes Salz zurücklässt; dieses wird auf Kohle in der Oxydationsflamme zu Eisenoxyd; im Wasser leicht löslich.

Vorkommen[1] als Zersetzungsproduct des Schwefeleisens in sehr vielen Braunkohlenlagern; ein fein vertheilter Zustand, so wie Feuchtigkeit begünstigen diese Zersetzung, welche z. B. in den sogenannten Alaunerzen in lebhafter Weise vor sich geht.

Bayern bei Kaltennordheim, bei Bischofsheim.

Kurhessen am Meissner.

[1] Kommt auch im Torfe vor, z. B. bei Muskau, woselbst jährlich an 5000 Ctr. vitriolischer Torf gewonnen werden, bei Gross-Kölzig, bei Schmiedeberg unweit Wittenberg

Digitized by Google

Sachsen bei Zittau, Oppelsdorf, Obersdorf, Weigsdorf.

Preuss. Provinz Sachsen bei Bitterfeld, zum Theil an Lignitstücken sitzend.

Mark Brandenburg in vielen Braunkohlenflötzen.

Oberlausitz bei Muskau.

Böhmen in den Braunkohlenlagern von Schallan, Kolosoruk, bei Bilin als dünner Ueberzug einer porösen Braunkohle, sowie in grösseren Platten von ockergelber Farbe und flachmuscheligem, bisweilen ebenem und erdigem Bruche; spec. Gewicht 2,78—2,9; enthält 46,73 Eisenoxydul, 32,11 Schwefelsäure, 7,88 Kali, 0,64 Kalkerde, 13,56 Wasser und etwas Ammoniak; effloreseirt trauben- und krustenförmig auf den ausgebrannten Braunkohlenhalden im Falkenauer und im Saatzer Kohlenbecken.

Steyermark bei Wartberg.

Mähren bei Obora und Walchow.

Tirol bei Häring haarförmig, als traubiger oder mehliger Beschlag auf Braunkohle, span-, berg-, apfel-, lauchgrün, an der Luft gelb werdend; bei Trammin im Etschthale auf Lignit.

Durch Einwirkung von Feuchtigkeit und atmosphärischer Luft zersetzt sich der Eisenvitriol und es bilden sich daraus die beiden folgenden Mineralien:

Vitriolgelb, *Gelbeisenerz.*

$4\,(Fe_2O_3.SO_3) + KO.SO_3 + 9HO = 49$ Eisenoxyd, 7 Kali, 31 Schwefelsäure, 13 Wasser; nierenförmig, knollig, in Platten, als Ueberzug und Anflug; Bruch muschelig und uneben; H. 3; spec. Gewicht 2,7; ockergelb ins Schwefelgelbe; in Salzsäure schwer, aber in Königswasser leicht löslich.

Fundorte:

In Böhmen bei Luschitz und Kolosoruk die dünnen Platten und als Ueberzug auf Braunkohle, bei Oberpriessen in ziemlicher Menge.

Vitriolocker, *Vitriolgelb, Misy,*[1]

fünffach basischschwefelsaures Eisenoxyd = 62 Eisenoxyd, 16 Schwefelsäure, 21 Wasser,

findet sich in vielen Braunkohlenlagern als Ueberzug von Kluftflächen, als erdiges Pulver; mitunter in grösseren Partien, nesterweise, in dünnen Lagen, mitunter in Begleitung von Gyps im Falkenauer und im Saatzer Kohlenbecken etc. etc.

Bittersalz, *schwefelsaure Bittererde,*

rhombisch oder ein- und einachsig, H. 2—3, spec. Gew. 1,8, $MgO.SO_3 7H_2O$.

Böhmen bei Boreslaus in zerklüfteter Braunkohle, zum Theil lagenförmig, von weisser und grüner Farbe.

---

[1] Der Name Misy wurde ursprünglich von den Bergleuten des Rammelsberges bei Goslar für ein in dieser Grube vorkommendes gelbes, mehliges Mineral, aus Eisenoxyd, Manganoxydul, Kupferoxyd, Zinkoxyd und Schwefelsäure bestehend, gebraucht.

Digitized by Google

Aluminit (von alumen) HABERLE, *hallische Thonerde, Websterit.*

Sehr fein krystallinisch[1], gewöhnlich nur nierenförmige, knollige, erdige Gebilde; H 1,0; spec. Gewicht 1,7; Bruch feinerdig, mild; zerreiblich; schneeweiss, gelb und graulich-weiss, undurchsichtig, $Al_2O_3.SO_3 + 9HO$ = 29,8 Thonerde, 23,2 Schwefelsäure, 47,0 Wasser; nach MARCHAND dagegen $5Al_2O_3 + S_2O_3 + 36$ aq.; ein südlich von Halle a/S. gefundener Aluminit war sechstelschwefelsaure Thonerde mit 10 Proc. Wasser (Felsöbanyit), eine Varietät von Morl nur drittelschwefelsaure Thonerde mit 9 Proc. Wasser; das Vorkommen von Kolosoruk enthielt 15,57 und 16,15 Thonerde, 34,9 Schwefelsäure, 48,95 und 49,53 Wasser nebst Spuren von Kalkerde, Kieselerde und Kali; vor d. Löthr. unschmelzbar, mit Kobaltsolution schön blau werdend, im Kolben viel Wasser, beim Glühen schweflige Säure gebend; in Salzsäure leicht löslich.

Vorkommen:

Preuss. Provinz Sachsen in Thon- und Mergellagern über und unter Braunkohlenflötzen: bei Sennewitz und Morl unweit Halle an der Saale $1^1/_4$—$1^3/_4$ L. mächtig, unter der Braunkohle, durch Zersetzung des Porphyrs entstanden; zuerst von LERCHE in der Oryctographia Halensis 1730 als Lac lunae (Mondmilch) aufgeführt.

Bayern bei Bischofsheim auf der Zeche Einigkeit in Folge eines Kohlenbrandes gebildet.

Böhmen in dem Braunkohlenlager von Kolosoruk unweit Bilin, theils in porösen, krystallinischkörnigen, theils in parallel faserigen Massen, von Seidenglanz, sehr weich, rein weiss, aber mit gelben oder rothen Eisenoxydbeschlägen überzogen.

Kurhessen in dem Braunkohlenlager von Frielendorf.

Frankreich in dem Braunkohlenlager von St. Paulet, woselbst er in Folge der Zersetzung von Eisenkies in dem Thone sich bildet, aus welchem er herauswittert, bei Auteuil unweit Paris, bei Lunel Vieil (Gard).

Keramohalith (von *κεραμίς* Thon, *ἅλς* Salz) GLOCKER, *Haarsalz, Stypterit, neutrale schwefelsaure Thonerde mit Krystallwasser.*

In haar- und nadelförmigen Krystallen von noch unbestimmter Form, meistens zu Krusten, Trümmern, trauben- und nierenförmigen Aggregaten von faseriger und schuppiger Textur verbunden; spaltbar nach einer Richtung; Bruch uneben; H. 1,5—2,0; spec. Gew. 1,6—1,7; süsslich zusammenziehend schmeckend; $Al_2O_3 . 3SO_3 + 18HO$ = 15,4 Thonerde, 36,0 Schwefelsäure, 48,6 Wasser, bisweilen etwas Eisenoxydul; im Kolben bläht sich der Keramohalith auf, giebt viel Wasser, ist dann unschmelzbar, wird mit Kobaltsolution blau gefärbt, wenn er nicht zu viel Eisen enthält; im Wasser leicht löslich.

Fundorte:

Böhmen früher in dem Braunkohlenlager von Kolosoruk, woselbst er durch

[1] Der künstliche Aluminit, welcher bei 4° Kälte bis 59 Proc. Wasser aufnimmt und solches bei höheren Temperaturen selbst unter dem Wasser verliert, krystallisirt in Rhomboëdern.

Digitized by Google

Zersetzung von Schwefeleisen entstanden war, im gelösten Zustande aus den Klüften der Kohle drang, erst an der Luft durch die Verdunstung des Lösungswassers erhärtete und Krusten und Stalactiten bildete, bei Schallan, Luschitz, früher in krystallinischen, traubigen oder kugeligen Partien, nadelförmig in Drusen, seltener parallelfaserig und seidenglänzend auf Klüften der Braunkohle zugleich mit Mellit und Oxalit vorgekommen; im Egerer Becken als Zersetzungsproduct in den ausgebrannten Braunkohlenhalden sich findend.

Preuss. Rheinprovinz bei Friesdorf unweit Bonn.

Mark Brandenburg bei Freienwalde.

Hessen bei Neuhof unweit Giessen.

Siebenbürgen auf einzelnen Stämmen des Lignits von Mühlenbach und Szászcor.

Oesterreich bei Thallern und Obritzberg auf den Halden der Braunkohlengruben zugleich mit Eisenvitriol und Gyps auswitternd.[1]

Eisenalaun Hausmann, *Halotrichit* (von ἅλς Salz und θρίξ Haar), *Haarsalz zum Theil, Federsalz, Bergbutter.*

Haarförmig, faserig, traubig, als Ueberzug; H. 2,0; graulich, weiss, gelb, ockergelb; seidenglänzend; $FeO . SO_3 + Al_2O_3 . 3SO_3 + 24HO = 11{,}1$ Thonerde, 7,8 Eisenoxydul, 34,5 Schwefelsäure.

Vorkommen:

Nassau in den Braunkohlenlagern der Grube Wohlfarth bei Gusternhain zwischen der Kohle in stängeligkrystallinischen Partien von berggrüner Farbe.

Preuss. Provinz Sachsen von Artern in Thüringen.

Mähren von Uttigsdorf als filzartiger krystallinischer Ueberzug auf Klüften der Kohle.

Die sog. Bergbutter (Steinbutter) ist durch Eisenvitriol verunreinigter Eisenalaun.

Kalialaun.

Tesseral oder regulär; haarförmig, stängelig, derb, auch in kleinen flockigen Partien und kleinnierenförmig; von erdigem, faserigem, muscheligem Bruche; H. 2,0—2,5; spec. Gew. 1,9—2,0; farblos, gelblich weiss; glanzglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; süsslich zusammenziehend schmeckend; $KO . SO_3 + Al_2O_3 . 3SO_3 + 24HO = 10{,}9$ Thonerde, 9,9 Kali, 33,7 Schwefelsäure, 45,5 Wasser; bläht sich vor d. Löthr. auf; ist unschmelzbar, wird durch Kobaltsolution blau gefärbt, giebt im Kolben Wasser ab, ist im Wasser leicht löslich.

Vorkommen:

Bayern bei Bischofsheim.

Oberlausitz auf und in der Alaunerde von Muskau, nachdem solche der atmosphärischen Luft längere Zeit ausgesetzt war.

Böhmen als Product der Verbrennung der Braunkohlenhalden im Egerer und Falkenauer Becken.

[1] Kommt nach Geinitz auch in den Steinkohlengruben des Potschappeler Bergbaues im Plauenschen Grunde vor.

Digitized by Google

Auch als halbflüssige Masse tritt er auf, welche an der Luft fest wird und dann ebenfalls Steinbutter heisst.

Ammoniakalaun, *Tschermigit* Kobell.

Faserige bis stängelige zu Platten und Trümmern vereinigte Massen; graulichweiss, durchscheinend bis durchsichtig, unvollkommen oktaëdrisch, spaltbar, im Bruche muschelig; H. 2,05—2,5; spec. Gewicht 1,7; farblos, weiss, durchscheinend, glasglänzend; $AmO . SO_3 + Al_2O_3 . 3SO_3 + 24HO$ = 11,4 Thonerde, 5,7 Ammoniak, 35,3 Schwefelsäure, 47,6 Wasser; vor d. Löthr. sich aufblähend, mit Kobaltsolution blau werdend, im Kolben Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak gebend, im Wasser leicht löslich.

Vorkommen in Böhmen zu Tschermig an der Eger, zwischen Kaaden und Saatz in $^1/_8$—3 Zoll starken Platten, auf gangartigen Trümmern, in der Braunkohle und im plastischen Thone liegend, ein Zersetzungsproduct des Eisenkieses („des Kiesflötzes"), als Product der Verbrennung der Kohlenhalden.

Mascagnin (nach Mascagni benannt) Reuss.

Rhombisch oder ein- und einachsig, $\infty P = 107^0\ 40'$, $P\infty = 120^0\ 16'$; meistens in Krusten oder mehlig, selten in Nadeln; spaltbar brachydiagonal ziemlich vollkommen; H. 2,0—2,5; spec. Gew. 1,7—1,8, Farbe: weiss, grau; Glasglanz; scharf und bitter schmeckend; $NH_3S_3 + HO$ mit 14 Proc. Wasser, d. i. 22,81 Ammoniak, 53,28 Schwefelsäure, 23,91 Wasser; vor dem Löthrohre verknisternd, schmelzend und sich verflüchtigend.

Vorkommen:

Böhmen in dünnen, seidenglänzenden Nadeln in der Braunkohle von Altsattel.[1]

Salmiak.

Regulär; $N . H_3 + HCl$ = 33,6 Ammoniak und 66,4 Chlorwasserstoffsäure; grau, auch gelb und braun; H. 1,5—2,0; spec. Gewicht 1,5—1,6; glas- bis diamantglänzend.

Vorkommen:

Krystallisirt ($\infty O \infty$) bei Obererlenbach unw. Frankfurt a/M. in Braunkohle.

Phosphorit, *phosphorsaurer Kalk*[2], *erdiger Apatit.*

Bräunlich- weisser erdiger Phosphorit, etwas Thonerde, Kieselsäure und kohlensauren Kalk enthaltend.

Findet sich nach Nauck in einer 2—4 Zoll starken Lage im sandigen

[1] Conf. A. M. Glückselig, das Vorkommen von Mineralien im Egerer Kreise Böhmens. Carlsbad 1862, S. 43.

[2] Phosphorsaures Eisen, welches mitunter in grossen Massen die Steinkohlenflötze von Oberschlesien, Westphalen etc. begleitet, ist, soweit mir bekannt, in Braunkohlenflötzen noch nicht beobachtet worden, obschon es nicht unwahrscheinlich ist, dass es in den aus Sumpfbildungen hervorgegangenen Flötzen sich findet.

Digitized by Google

Thone vor, welcher unter dem bituminösen Thone unter dem Braunkohlenflötze von Pilgramsreuth[1] (und Redwitz) am südlichen Abhange des Fichtelgebirges liegt.[2]

In der Braunkohle am Baiershof unfern Erbendorf.[3] Phosphorit in Knollen findet sich nach Gümbel im Liegenden der Braunkohlenflötze von Fuchsmühl und Zottenwies in der Oberpfalz.[4]

Quarz, Opal.

Quarz, d. i. krystallisirte Kieselerde; spec. Gew. 2,6; in Adern kommt vor:

Roman-Banater Militergränze eingesprengt in der Braunkohle.

Kurhessen in der Braunkohle des Hirschberges bei Grossalmerode selten.

Faserquarz[5]:

Böhmen in der Braunkohle von Teplitz, ganz schmale Gangausfüllungen bildend.

Insel Java als Ausfüllung der Klüfte der an Stücke zersprungenen Braunkohle.

Quarzkrystalle werden angetroffen:

Preussen in dem Braunkohlenlager von Artern; im Hangenden des Kohlenflötzes von Muldenstein unweit Bitterfeld von zersetztem Porphyr mit Quarzkrystalldrusen herrührend; in grosser Menge in dem oberen Niveau des Braunkohlenlagers von Neugattersleben und von Uellnitz, braun bis schwarzbraun von Farbe, bis 3 Linien gross, nesterweis die Kohle erfüllend, zum Theil zusammenhängend, zum Theil lose nebeneinanderliegend, mitunter neben silificirter Braunkohlenmasse.

Kurhessen in der Braunkohle des Hirschberges in den Wänden kleiner Quarzdrusen sitzend.

Quarzrollsteine sind gefunden worden:

Hessen-Darmstadt bei Dornassenheim mitten in erdiger mit Lignitstücken erfüllter Braunkohle, ziemlich dick, aber selten.

Nassau selten als kleine reine Quarzsteinchen in dem Lignit des Westerwaldes.

Böhmen in der Braunkohle von Unterreichenau, Littmitz etc. als krystallinische Stücke, in der Glanzkohle von Salesl bei Gross-Priesen als abgerundete bis 1 Cubikzoll grosse Stücke, in der festen Pechkohle von Proboscht als ein erbsengrosser, durchsichtiger Quarzrollstein.

Anhalt in der Braunkohle von Lattorf als ein erbsengrosses Stück.

---

[1] Phosphorit von weisser Farbe, feinkörnig, Drusenräume enthaltend, welche mit kleinen, wasserhellen Krystallen von Apatit besetzt sind, findet sich nach Krantz an der Oberfläche des Trachytconglomerats unter dem Niveau der Braunkohle führenden Thone und Sande der oberen Abtheilung des Braunkohlengebirges an dem Schwarzerdenkopfe am Fusse der Fuchshardt südlich vom Siebengebirge zwischen Bonndorf und Selthof, ein Vorkommen, welches demjenigen von Redwitz und Pilgramsreuth zu vergleichen ist (conf. v. Dechen, geogn. Führer des Siebengebirges. Bonn 1861, S. 214).

[2] Conf. Zeitchr. der geol. Gesellsch. B. II, 1850, S. 40.

[3] Conf. N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1864, S. 10—14.

[4] Conf. Correspondenzbl. des geol. Vereins in Regensburg. 1853, S. 153.

[5] Faserquarz wird ziemlich häufig in der Steinkohle von Wettin a. d. Saale angetroffen.

Digitized by Google

Opal, Halbopal, d. i. amorphe Kieselsäure; spec. Gew. 2,2—2,3; häufig 5—13 Procent Wasser enthaltend; H. 5,5—6,5; wachsähnlicher Glanz; muscheliger Bruch; weiss, grau, gelb, braun.

Findet sich:

Siebenbürgen bei Tekerö in Adern die Braunkohle durchziehend.

Böhmen bei Bilin in Knollen und kleinen Stücken in der Braunkohlenformation; bei Kolosoruk mit Blätterabdrücken.

Siebengebirge bei Rott etc., woselbst er nebst dem Polierschiefer schmale Schichten in und über der Papierkohle bildet.

Kieselschiefer,

dichte, im Bruche splittrige, uneben muschelige, sehr harte, unschmelzbare, dickschieferige, durch innig beigemengten Thon, Eisenoxyd und Kohle verunreinigte Quarzmasse, vorherrschend dunkel, selten roth und braun gefärbt.

Vorkommen im

Niederrheinischen Becken bei Bonn;[1] in der Grube Johannes und Romerikenberge 6 Zoll brauner, harter Kieselschiefer; in der Grube Krautgarten 6—10 Zoll Kieselschiefer mit Halbopal.

Nach Nöggerath ist das Gestein, welches bei Rott zwischen der Papierkohle angetroffen wird, eine verkieselte Papierkohle zu nennen.

Die Hornstein genannte Modification des Kieselschiefers, eine dichte, harte, spröde, hornfarbige, rauchgraue oder rothbraune Quarzmasse, begleitet die Braunkohlenformation des Westerwaldes, so wie des Siebengebirges.

Südlich des von Broich nach Oberholtorf führenden Weges nach Stein findet sich ein weissgrauer Hornstein, nahe unter der Oberfläche, welcher verkieseltes, zum Theil im Holzopal verwandeltes Holz einschliesst. In den kieseligen Bildungen von Pfannenschoppen und Dürrenbach kommt in Hornstein verwandeltes Holz in der Nähe der Blätterkohle vor.

Zwischen Marienforst und Muffendorf auf dem linken Rheinufer findet sich Hornstein in grossen Blöcken und in kleinen Stücken an der Oberfläche oder von Geröllen bedeckt. In demselben ist schwarzer, streifiger, gelbbrauner Opaljaspis, hellgrauer Halbopal und Chalcedon eingeschlossen. Das Gestein ist löcherig und zackig und geht vollkommen in feinkörnigen, weissen und grauen Sandstein über, demjenigen des Quegsteines ähnlich. Das die Höhlungen mitunter erfüllende weisse Pulver besteht nach O. Weber aus sehr kleinen Bergkrystallen. Der Hornstein schliesst Süsswasserschnecken ein: Cypris angusta, Lymnaeus corneus, L. subpalustris, Planorbis rotundatus, P. cornu, P. pseudoammonius, Litorinella acuta, gehört zn den obersten Schichten der Braunkohlenbildung und ist ein Product heisser Quellen.

Ein fester und in Hornstein übergehender Süsswasserquarz kommt nach Beyrich in abwechselnden Schichten mit Süsswassersand mit vielen Conchylien und mit Braunkohlen in der Gegend von Cassel in Kurhessen vor.

Nach Glückselig wird Hornstein an den Grenzen der Braunkohlen- und Porcellanerdeablagerungen des Egerer Becken in Böhmen angetroffen.

---

[1] Die Hauptmasse der Kieselschaalen bei Lissem besteht nach Ehrenberg aus Coconema leptoceras.

Digitized by Google

Menilit.

Nach Reuss aus Cyprisschiefer entstanden.

Findet sich:

Böhmen bei Krottensee südlich von Königsberg im Egerer Kohlenbecken.

Infusorienschiefer, *Polierschiefer.*

besteht vorherrschend, wie z. B. bei Kutschirn auf dem sogenannten Tripelberge (östlich von Borgen), woselbst er mit Basalt und Basalttuff vorkommt, aus Kieselpanzern von Galionella distans.

Findet sich:

Böhmen bei Bilin, Lager in der Braunkohlenformation bildend („Biliner Polierschiefer").

Kurhessen am Habichtswalde in der Nähe von Basalt.

Siebengebirge bei Rott, indem der Dysodyl, so weit er von Kieselmasse imprägnirt ist, nach Ehrenberg hierher gehört.

Italien bei Santa Fiora im früheren Toskana in der Nähe von Basalt.

Kieselholz[1], *Holzstein*, kieselige Braunkohle.

Von Quarz oder Opal weniger oder mehr bis völlig durchdrungene Holz- und Braunkohlenmassen von weisslicher, gelblicher bis brauner Farbe, gewöhnlich in Stücken, bisweilen in ganzen Baumstämmen oder Wurzelstöcken,

[1] Verkieselte Hölzer und Kohle werden in grosser Mannigfaltigkeit des Vorkommens und der Erhaltung auch in den älteren Formationen gefunden, z. B. in der Steinkohlenformation bei Löbejün unweit Halle an der Saale, auf dem Buschberge bei Neurode in der Grafschaft Glatz in Stämmen von bis 2 Fuss Durchmesser, ferner in der Rudolphsgrube in derselben Grafschaft, bei dem Hausdorfer Schlosse bis zu 2 Fuss stark in grosser Menge im Kohlensandsteine, in Schlesien bei Waldenburg in der Danziggrube, bei Mislowitz in der Königsgrube, bei Swientochlowitz, bei Hohenlohe in der consolidirten Grube Caroline, bei Albendorf viel versteintes Holz von Araucarites Beinertianus G. in dem 22 Zoll mächtigen Steinkohlenflötze, in Böhmen bei Radnitz und Radowenz (conf. Göppert, über die versteinten Wälder im nördlichen Böhmen und Schlesien, Breslau 1859), im Chemnitzer Kohlenbecken zum Theil neben Eisenkies, im Plauenschen Grunde bei Dresden, hier „Kohlenhornstein" genannt, d. i. mit Kieselmasse imprägnirte Kohlenpartien, lager-, nester-, stückweise zwischen den Schieferkohlen da, wo die Flötze am mächtigsten sind, unter dem Namen der „Schwühlen" in den Flötzen von Nieder-Hermsdorf, wo er über den Kohlen liegt, als sogenannte „versteinerte Steinkohle", d. i. mit Kieselthon und Eisenoxyd imprägnirte Steinkohle, oft in beträchtlicher Erstreckung in den Saarbrücker Kohlenflötzen und zwar meistens unter aufgelagertem buntem Sandsteine, verkieselte Steinkohle in Mähren bei Rossnitz, Sbeschau und Oslawan; in der Permischen Formation unweit Adersbach und Weckelsdorf in Schlesien verkieseltes Holz von Araucarites Schrollianus; in der Gegend von Bayreuth bei Turnau, Culmbach, Schesslitz, Bamberg verkieseltes Holz in grosser Menge; das silificirte Holz von Peuce Braunana U. (*Pinites Braunanus G.*) ist aus einem Walde übrig geblieben, welcher noch in der Keuperperiode und vor Ablagerung der meerischen Liasschichten existirt hat (conf. K. Fr. W. Braun, Progr. z. Jahresber. der Kreis-Landw. u. Gewerbeschule zu Bayreuth für 1858/59); im Lias von Whitby in England verkieseltes Holz von Peuce Lindleyana und P. Hutto

Digitized by Google

welche meistens theilweise, mitunter ganz vollständig mit Kieselsäure imprägnirt sind, vorkommend, häufig an den Absonderungsflächen der Jahresringe und an den Kluftflächen mit kleinen, in der Regel lebhaft glänzenden, zum Theil dunkelbraunen Quarzkrystallen besetzt. Wenn solche dunkelgefärbte Kieselhölzer längere Zeit der Einwirkuug der Atmosphärilien ausgesetzt werden, gewinnen sie ein lichtgraues Ansehen und die Jahresringe springen mitunter nach und nach theils von selbst ab, theils können sie leicht getrennt werden.

Es kommen die verschiedensten Grade der Silificirung vor: Lignite, welche mit einer schwachen Kieselsäurelösung getränkt worden sind, so dass sie ihr holzartiges Ansehen völlig behalten haben und nur durch ein rauhes Anfühlen und etwas grösseres Gewicht von nicht silificirtem Lignite sich unterscheiden; Lignite, zwischen deren Jahresringe die Kieselmasse nur so weit eingedrungen ist, dass noch Zwischenwände von Holzsubstanz verblieben sind; Lignite, welche zwar durchgehends mit Kieselerde imprägnirt worden, deren Jahresringe aber durch eine verschiedene Färbung sich hervorheben, und endlich Lignite, welche nur die äussere Holzform noch behalten haben, in welchen aber die Holzsubstanz so vollständig verdrängt worden ist, dass eine homogene, dichte Masse entstanden ist[1] (metasomatische Xylomorphosen). Ebenso wird von Kieselsubstanz so schwach erfüllte erdige Braunkohle angetroffen, dass sie noch leicht zerreiblich ist, aber auch so stark damit durchdrungene, dass sie als eine dunkelgefärbte Kieselmasse erscheint.

---

nana; im sog. Dirtbed (Schlammschicht) des weissen Jura auf der Insel Portland silificirte Coniferen- und Cycadeenstämme bis 6 Fuss lang mit Wurzeln versehen, noch in aufrechter Stellung sich befindend, stehen auf einem Thonlager von 1—1¼ Fuss Mächtigkeit, welches für einen alten Waldboden und für das Product der Anschwemmung nach Abzug des Meeres gehalten wird. Liegende Kieselstämme finden sich zu Tausenden bis zu 30 Fuss Länge in den hangenden Kalkschichten, ein untergegangener Wald, welcher mit der heutigen Holzarmuth der Insel in einem auffallenden Contraste steht; in der Kreideformation von Pondichery versteinerte Hölzer, welche im Highgate Thone in grossen Massen vorkommen, sind von Teredo antinauta Sw. und zwar bis auf die Länge von 2 Fuss durchbohrt.

Das sog. „fossile Holz der Wüste", hornsteinartige, petrificirte Holzstücke, welches in Nubien etc. gefunden wird, ist das Residuum einer der Kreideformation angehörigen, in Staub zerfallenen und fortgeführten Gebirgsmasse.

In einem Thale des Mikattam findet sich der sog. versteinerte Wald, nicht nur liegende bis 70 Fuss lange, sondern mitunter auch noch stehende silificirte Baumstämme, auf eine Quadratmeile sich erstreckend.

Dergleichen Hölzer kommen vor: bei den Pyramiden von Gizeh, Shakara, in dem Libyschen Gebirge oberhalb Cairo bei Denderah und Kenne, in der Libyschen Wüste bei Lebek, in der arabischen Wüste in Nubien etc.

Silificirte Hölzer werden in der Kreide von Charkow im europäischen Russland angetroffen.

[1] Ausfüllungen von in Folge des Verschwindens von Lignitstämmen und Stücken entstandenen Höhlungen im tertiären Sandsteine durch feinen oder grobkörnigen, zu Sandstein verhärteten Sand, welcher dadurch äussere Holzgestalt erhält, finden sich in Böhmen bei Priesen (feinkörnig), bei Altsattel (grobkörnig), in Preussen bei Teuchern unweit Weissenfels in der Preuss. Provinz Sachsen (feinkörnig).

Digitized by Google

Der Process der Silification wurde durch eine schwache Lösung von Kieselsäure, von welcher das Wasser bekanntlich nur eine geringe Menge ($^1/_{1000}$ nach KIRWAN) aufnimmt, in einem langen Zeitraum bewirkt; es fand dadurch eine Imprägnirung der nach GÖPPERT zuvor in Braunkohle verwandelten Holzmassen und erst zuletzt eine Substitution der Holzsubstanz durch Kieselerde statt. Eine starke Lösung würde nur eine Incrustation zur Folge gehabt haben, wie solche auch aus stark kalkhaltigen Quellen sich bildet.

Nach C. E. SCHMIDT und M. J. SCHLEIDEN[1] ist der Silicirungsprocess ein äusserst mannigfaltiger. Entweder verkieselten die Hölzer frisch oder nach ihrer Verwandlung in Braunkohle. Der Process geht sehr langsam von Statten. Die Kieselerde haltige Flüssigkeit scheint sich vorzugsweise in den Zellenwänden herabzuziehen, von hier aus in die Zellenhöhlen zu dringen und diese mit strahligen, concentrischen Schaalen oder mit traubigen Massen bald mehr bald weniger zu erfüllen; er ist niemals auf grösseren Strecken ein gleichförmiger, oft auf den Stellen neben einander, durch kleine Beimengungen verschieden gefärbter Substanzen erkennbar, verschieden modificirt.

Lange lässt sich nach GÖPPERT noch in braungefärbten Kieselhölzern die Zellensubstanz in blauer Färbung durch Jod und Schwefelsäure nachweisen, aber endlich wird auch diese hinweggeführt nnd durch Kieselmasse ersetzt, wobei die früher dagewesenen Theilchen gewissermaassen die Rolle der Steinkerne erhalten oder von Abgüssen, welche die Form der Zelle und ihrer Wandung bewahrten.

Die Verhältnisse, unter welchen der Verkieselungsprocess des Holzes eintrat, müssen nach SCHMIDT und SCHLEIDEN immer mit der Gegenwart schwefelsäurehaltiger Wasser vergesellschaftet gewesen sein, denn es wird verkieseltes Holz nicht gefunden, welches nicht deutlich in grösserem oder geringerem Grade und Umfange die charakteristische Einwirkung dieser Säure auf die Zellenwände bald frischer Hölzer, bald schön ausgebildeter Braunkohle zeigt. An mehreren verkieselten Hölzern ist der stetige Uebergang von wohl erhaltenem Holze bis zum völlig structurlosen Opale zu erkennen. Dieser Uebergang wird durch längere und intensivere Einwirkung der Schwefelsäure bedingt und die Vertheilung der kleinen übrig bleibenden Partikelchen organischer Substanz verursacht eben das Opalisiren in der übrigen homogenen Kieselmasse.

Bei den von GÖPPERT[2] untersuchten Kieselversteinerungen schien die Pflanzensubstanz bei der langen Dauer des Silificirungsprocesses vorerst erweicht und in Braunkohle oder humusartige Masse verwandelt und fortgeführt zu sein, während die Kieselsäure deren Stelle einnahm. GÖPPERT nimmt an, dass das Auflösungsmittel der Kieselerde vorwaltend Kohlensäure gewesen ist.[3]

---

[1] Conf. Ueber die Natur der Kieselhölzer. Jena 1855.

[2] Conf. Verh. der geol. R.-A. 1858, S. 2.

[3] Nach HEINZ in Halle an der Saale hat das kohlensäurehaltige Wasser die Eigenschaft nicht, Kieselerde leichter zu lösen, als reines Wasser.

Digitized by Google

Unger dagegen glaubt, dass meistens nur reines Wasser das Auflösungsmittel bei der Silification war.

Was die zur Verkieselung erforderliche Zeit betrifft, so lässt nach Franz Unger[1] die geringe Veränderung des mit den Höhlenbären und Mammuthen begrabenen Holzes in Bezug auf seine Structur vermuthen, dass 100,000 Jahre im Allgemeinen nur einen aliquoten Theil jener langen Zeit betragen, welche zur vollständigen Silificirung nothwendig war.[2]

Fundorte:

Italien bei Novale grosse, verkieselte Baumstämme; in der Grube Follonica am Monte Massi.

Frankreich in der Braunkohle des Südens verkieseltes Holz von Fasciculites didymosylon; in den Braunkohlenlagern von Lobsann mit Krystallen überzogen; bei Soissons; unweit Avesnes in Nordfrankreich neben lignitischen grosse verkieselte und vereisenkieste Baumstämme in erdiger Braunkohle („cendres fossiles"); bei Vion (Isère) zwischen Lignit; bei Devrul unweit Laon (Aisne)[3], bei La Tour du-Pin (Ain) nicht selten.

Schweiz häufig am Ausgehenden der Molassekohlenlager.

Bayern bei Redwitz in der Oberpfalz verkieseltes Holz und verkieselte Pflanzenreste in dem Braunkohlenlager zwischen und auf Basalt.

Wetterau bei Kaltennordheim, bei Münzenberg, Rockenberg, Sparhof, Heubach, Grundhelm, schwarzer Schlag, bei Steinau nach Ludwig, bei Dornassenheim selten; bei Friedberg bedecken nach Ludwig den Litorinellenkalk thonige und sandige Quarzsandsteine und Conglomerate, welche Kohlenflötze und Kieselhölzer mit Blätterabdrücken einschliessen (sog. „Blättersandstein").

Westerwald etc. in dem Basalte, welcher nach G. Sandberger bei Lantzenbrücken in der Nähe von Marienberg die Braunkohlenlager durchbrochen hat, sowohl silificirtes Holz, als auch mit Kieselsubstanz imprägnirte Braunkohle; ähnliche Vorkommen finden sich auch auf dem Westerwalde aber nicht so ausgezeichnet, als an dem genannten Orte, wie denn überhaupt silificirte opalisirte Hölzer in den vom Basalt, Trachyt etc. eingeschlossenen oder auch nur überlagerten Braunkohlenflötzen nicht selten sind, z. B. bei Ilfurth, bei Breitscheid am Ausgehenden der Flötze, in der Braunkohle von Mehrenburg, von Westerburg.

Namentlich findet sich theilweise oder ganz verkieseltes Holz in dem 2 bis 6 Fuss mächtigen unteren Braunkohlenflötze des Westerwaldes, zugleich mit Retinit und Gyps.

In der Kuppenrhön bei Burkards.

Am Mittelrhein am hohen Seebachskopfe bei Siegen, zu Wahlsberg bei Siegburg im festen Basalttuff oder basaltischen Conglomerat verkieselte, meist aufrechtstehende Baumstämme von Pinites basalticus G. und von Pinites protolarix nach Göppert.

Im niederrheinischen Becken verkieselte Hölzer und verkieselte Früchte; im Siebengebirge silificirtes Holz, meistens von dem Nadelholze Atakto-

---

[1] Conf. die fossile Flora von Gleichenberg in den Denkschriften der Wiener Academie. Bd. VII, 1854.

[2] Beispiele von künstlichen Silificirungen liegen nicht vor. Versuche, solche zu bewirken, haben noch nicht zum Ziele geführt, denn die Bedingungen derselben erfordern eine viel zu lange Zeit etc., als dass die Beobachtungen auch nur über die ersten Stadien derselben hinaus gelangen könnten.

[3] Conf. Sammlung der Ecole des mines in Paris.

Digitized by Google

xylon Linkii Hartw., am Obercasseler Busche; bei Leimersdorf unweit Bonn zwischen erdiger Braunkohle und Lignit, bei Allrott in der Grube Sophie verkieselte dickere Früchte, bei Leimersdorf unweit Ahrweiler Holzopal, bei Stockheim unweit Düren in der Braunkohle.[1]

Ob die am Fusse des Petersberges, an der Jungfernhardt und an der Lay gefundenen verkieselten Coniferenhölzer zur niederrheinischen Braunkohlenformation gehören, ist zur Zeit noch nicht entschieden.

Kurhessen in den Braunkohlenlagern des Hirschberges bei Ringenkuhl im untersten, 15 Fuss mächtigen erdigen Kohlenflötze auf dem darunter liegenden dunkelgefärbten Sande, meistens stehende, mitunter liegende verkieselte Baumstämme, 3 bis 8 Fuss im Durchmnsser und bis 10 Fuss hoch. Die Stämme reichen nur bis in den hangenden bituminösen Letten und erscheinen da wie abgeschnitten.

In dem über den sogenannten Schnapperzen (einer durch Eisenkies und Gypsgehalt ausgezeichneten, feinen, zerklüfteten Braunkohle) liegenden Lignitflötze kommen theilweise verkieselte bituminöse Holzstämme vor; am Meissner, zum Theil nur schwach mit Kieselerde imprägnirt, bei Mittelthal verkieselte Hölzer in der Nähe des Hangenden, am Heiligenberge in dem Hangenden der Flötze, bei Habichtsspiel mit Kieselsubstanz erfüllte Braunkohle von dunkler Farbe.

Hannover in dem Braunkohlenlager zwischen Göttingen und Münden, welches vom Basalte durchsetzt wird, in der Braunkohle des Weenzer Bruches.

Braunschweig in der Braunkohle von Helmstädt verkieseltes Holz von Ataktoxylon Linkii Hartw.; in dem sogenannten Helmstädter Kohlenbecken, welches seiner grösseren Ausdehnung nach auf Preussischem Gebiete liegt, in der Braunkohle oft mit Kieselmasse imprägnirte Kohlenmassen, welche nach Ottiliae dem Abbau der Kohlenflötze mitunter hinderlich sind; in der Braunkohle bei dem Vorwerke Langenberg unweit Seesen silificirte Braunkohle mil Quarzkrystallen besetzt.[2]

Sachsen im Zittauer Becken meistens braun gefärbt und mit braunen Krystallen besetzt; unweit Bautzen bei Margarethenhütte; in dem Braunkohlenwerke von Schumann und Triemer ist ein stehender silificirter Pinusstamm vorgekommen, dessen Imprägnirung mit Kieselsäure zwar vollständig, aber in so geringem Maasse stattgefunden hat, dass die Kiesellösung von der Holzmasse ganz aufgenommen, aber weder auf der Oberfläche noch an den Kluftflächen in Quarzkrystallen theilweise wieder ausgeschieden worden ist.

Reuss-Gera nördlich von Gera, unfern der nach Zeitz führenden Strasse, in feinem Sande über einem Braunkohlenlager mit vielen aufrechtstehenden Baumstämmen; bei Klein-Aga mitunter im Hangenden silificirtes Holz wie eine weisse, faserige, asbestartige Masse, im Braunkohlenflötze selbst so schwach silificirter Lignit, dass das Holzgefüge durchaus unverändert geblieben ist und erst bei dem Anfühlen die Verkieselung bemerkbar wird.

Preuss. Provinz Sachsen bei Völpke in der Braunkohle; bei Löderburg im ganzen ersten Kohlenflötze, namentlich im nördlichen Theile desselben verkieselte Hölzer, aber auch mit Kieselmasse imprägnirte Braunkohle nicht selten; die verkieselten Hölzer meistens liegenden oder halb aufgerichteten, bis 4 Fuss starken und bis 10 Fuss langen Stämmen angehörig; nur einmal wurde bei 6 Fuss Kohlenteufe ein 10 Zoll starker stehender Stamm angetroffen; die silificirten Holzstücke meistens mit Quarzkrystallen überzogen und auf den Kluftflächen mit solchen besetzt; zwischen dem Wasserhaltungs- und Förderschachte ist ein

[1] Conf. Bonner naturh. Museum.

[2] Conf. C. L. Zincken in Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. III. 1851. S. 281.

Digitized by Google

liegender, ziemlich starker, mit Kieselmasse grösstentheils imprägnirter Baumstamm vorgekommen, welcher dadurch sich auszeichnete, dass er ausser den bis 4 Linien grossen Krystallen an den Aussenwänden der silificirten Partien noch einzelne, zum Theil an beiden Enden vollständig ausgebildete Quarzkrystalle in der verbraunkohlten Holzmasse einschloss; diese Krystalle, welche mit den grösseren Kieselmassen meistens locker zusammenhingen, hatten statt der gewöhnlichen sechsflächigen, eine dreiflächige Zuspitzung, deren Flächen meistens matt waren. In den Krystallen war Kohlensubstanz enthalten und stets so vertheilt, dass die beiden Zuspitzungen damit erfüllt und diese beiden Gruppirungen von Kohlentheilchen durch einen dünnen Stängel von solchen mit einander verbunden waren (s. beistehende Figur).

Bei Neu-Gattersleben, besonders auf dem südlichen Flügel am östlichen Stosse des Tagebaues, sowohl verkieselte Hölzer als verkieselte Braunkohlenmasse, meistens bis auf 20 Fuss, mitunter bis auf 40 Fuss Flötzteufe vorkommend; die Stammstücke häufig, Wurzelstöcke von mehreren Fuss Länge gewöhnlich stehend, während die nicht verkieselten Lignitstämme nur liegend und sehr flach ($^1/_{12}$ der Breite) gedrückt angetroffen werden; die Kieselhölzer, namentlich auf den Kluftflächen mit schönen glänzenden Krystallen besetzt; die mit Kieselsubstanz erfüllten Braunkohlenpartien zum Theil gangartig das Lager in einer Stärke bis 10 Zoll durchsetzend (im Juli 1861 sah ich einen solchen 10 Zoll starken Gang von Kieselbraunkohle unter 75° einfallend, vom Hangenden bis auf ca. etwa 30 Fuss Flötzteufe fortsetzend), meistens bis zum hangenden Sande verfolgbar, entweder zu fester dichter Masse geworden oder aber lockere krystallinische Massen, oder mehr oder weniger an beiden Enden ausgebildete dunkele Quarzkrystalle enthaltend, welche durch ihr lebhaftes Glitzern bei Sonnenschein an dem Stosse leicht sich erkennen lassen. So wie die verkieselten Kohlenpartien mit dem hangenden, theils weissen und gelben, theils glauconitischen Sande in Verbindung stehen, so liessen sich auch bei einzelnen silificirten Wurzelstöcken die Infiltrationswege der Kieselsäure zuführenden Wasser vom Hangenden her nachweisen, bei anderen Stämmen gelang es nicht, woraus allerdings nicht zu folgern sein dürfte, dass solche nicht vorhanden sind. Auffallend erscheint es immer, dass nur einzelne selbst in grösserer Teufe des Lagers befindliche, zum Theil stehende, bis 4 Fuss lange, runde, zum Theil liegende, flachgedrückte Stämme eine Verkieselung erfahren haben, andere daneben oder viel höher befindliche, liegende Kohlenpartien und Holzstämme verschont geblieben sind.

Ueber dem südlichen Theile des Flötzes der Grube Pauline bei Hohndorf liegt eine 2—4 Zoll starke, nicht immer zusammenhängende Schicht („Pflaster") von durch Kieselmasse imprägnirter, dunkeler Kohle, auf deren Kluftflächen die Kieselerde als Krystalle oder weisse amorphe Massen häufig ausgeschieden ist.

Uelnitz, hier kommen sowohl verkieselte Holzstücke als auch dunkelgefärbte, bis 3 Linien lange, an beiden Seiten auskrystallisirte Quarzkrystalle, einzeln oder mit geringem Zusammenhange in der erdigen Braunkohle sitzend, vor.

Atzendorf verkieseltes Holz mit Quarzkrystallen besetzt.

Bei Beuchlitz unweit Halle mit Quarzkrystallen besetzt; bei Benndorf auf der Grube Anna; bei Trotha in dem mit sandigem Thone bedeckten oberen, $^5/_8$ Lachter mächtigen Braunkohlenflötze, in bis 4 Fuss starken, z. Theil stehenden Baumstämmen, welche in das Hangende hineinragen, auf den Kluftflächen mit Quarzkrystallen besetzt; von Gröbers, östlich von Halle, bis Klepzig, Zwebendorf und Pritschöna unfern Bornhök, 1 Stunde von Skeuditz silificirte Stämme und Holzstücke, von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Klafter über der Flötzsohle bis zum Hangenden

Digitized by Google

des Braunkohlenlagers vorkommend. Die silificirten Wurzelstöcke, welche wie gewöhnlich nur geringe Wurzelansätze zeigen, finden sich meistens stehend, gewöhnlich abgebrochen erscheinend, bis 5 Fuss stark, die liegenden oder halb aufgerichteten, in allen Richtungen sich durchkreuzenden, verkieselten Stämme sind bis 20 Fuss lang und zeigen im Querschnitt meistens eine querovale Figur. Die Verkieselung der Stämme und Stöcke ist selten eine ganz vollständige, sondern meistens nur eine theilweise. Nicht selten finden sich Kiesellamellen, den Jahresringen des Holzes entsprechend, abwechselnd mit ganz dünnen Kohlenschichten. Die Trümmer des Kieselholzes sind mit mehr oder weniger ausgebildeten Quarzkrystallen von lebhaftem Glanze besetzt. Die Anfangs durch Kohlensubstanz in den Ritzen und Oeffnungen dunkele Kieselmasse wird, der längeren Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt, hellgrau und weiss. Die Kieselhölzer treten in solcher Menge auf, dass sie mitunter $^1/_4$ — $^1/_3$ der Flötzmasse bilden und dem Grubenbetriebe lästig sind.[1]

Bei Bruckdorf unweit Halle verkieselte Stammstücke von Cypressen in bituminösem, thonigem Sande, unmittelbar über dem oberen Kohlenflötze.

Bei Deuben unweit Teuchern in dem bis 8 Lachter mächtigen Braunkohlenflötze, welches von 12 Lachtern Sand und sandigem Thon bedeckt wird.

Böhmen; nach Reuss in allen Gesteinsabänderungen der Braunkohlenformation des Falkenau-Carlsbader Beckens (fester Sandstein als tiefstes Glied — weicher feinkörniger Sandstein) verkieselte Hölzer in grosser Menge, mitunter in mehrere Klafter (à 6 Fuss) langen Stämmen; bei Altsattel im liegenden Sandstein häufig verkieseltes Holz, zum Theil von Peuce Hoedliana U. herrührend, theils fest, theils feinfaserig und leicht zerbrechlich; nicht selten ist die Holzsubstanz nicht verkieselt worden, sondern verschwunden, entsprechende Höhlungen zurücklassend, welche mit verhärtetem, grobkörnigem Sande erfüllt sind. Im Saatzer Becken sind verkieselte Hölzer im Ganzen nicht sehr häufig, sie kommen mehrfach mit durch Sphärosiderit vererzten Hölzern und Sphärosideritknollen dicht zusammenliegend vor. Im Commotauer Becken sind verkieselte Stämme von bis 4 Fuss Durchmesser und bis 60 Fuss Länge mit ovalem Querschnitte angetroffen worden.

Bei Lessau verkieselte Hölzer in dem Sandsteine unter dem Erdbrande; bei Klein-Augezd verkieselte Hölzer mit Quarzkrystallen besetzt; bei Kutterschitz dergleichen, in der Josephizeche ein verkieselter, sehr breitgedrückter Coniferenstamm, und mit Kieselmasse imprägnirte, kohlige Schiefer, welche Quarzkrystalldrusen einschliessen und als Knollen in der Braunkohle liegen; bei Bilin verkieselte Hölzer nebst dichtem, festem Lignit (Carolinenzeche) in der Braunkohle selbst und in dem hangenden Sande; in der Rudiai bei Bilin über dem sog. Tiefflötze und unter einem ca. 20 Fuss mächtigen Kohlenflötze eine 1—3 Zoll starke Lage von verkieselter Braunkohle und silificirtem Holze, die sog. „Steinlosung"; bei Triebschitz mitunter verkieseltes Holz in dem 6 bis 9 Fuss mächtigen Braunkohlenflötze; bei Oberndorf und Milsau verkieselte Hölzer einzeln in der Braunkohle, nahe dem Hangenden; bei Eidlitz und Buschenfels verkieselte Hölzer in kleineren Stücken.

Bei Priesen verkieseltes Holz mit Quarzkrystallen besetzt; bei Kosten; bei Liskowitz unweit Langaugezd; bei Schallan; bei Semplitz unweit Teplitz; in der Teplitzer Gegend ziemlich häufig verkieselte Hölzer in allen Niveaus der Braunkohlenlager, aber meistens in kleineren Stücken; es findet sich silificirtes

[1] Der zeitige Repräsentant der Braunkohlengrube bei Gröbers, Herr Knauer, hat diese Kieselhölzer zum Bau eines Wohnhauses verwenden lassen, dessen fast unverwüstliche Mauern eine interessante Sammlung der verschiedenen Vorkommen derselben darbieten.

Digitized by Google

Holz von Salix sp. Sternb. (*Phyllites fragiliformis Sternb.*); bei Hareth und Aussig verkieselte Hölzer nach Reuss in ganzen Schichten; oft vielfach zerbrochen und durch Cement wieder zusammengekittet; die Hölzer waren häufig schon im halvermoderten und verfaulten Zustande bei der Verkieselung, daher die vielen unregelmässigen, mit blosser Kieselsubstanz erfüllten Höhlungen im Inneren; bei Oberpriesen zwischen Kralup und Welbin.

Galizien verkieselte Baumstämme von 3 Fuss Länge und 8 Zoll Stärke, häufig in den Braunkohlenlagern von Glinsko und Mocrotyn; ferner verkieselte, knorrige Holzstämme als Fortsetzung der in der Richtung von Mocrotyn gegen Polau sich hinziehenden Zolkiewer Braunkohlenlager in den Sandlagen[1]; bei Meyendorf, Leworda unweit Lemberg.

Steyermark verkieselte Pflanzenreste in der nicht bauwürdigen Braunkohle von Strassgang; verkieseltes Holz von Peuce Hoedliana, zur Tertiärzeit sehr verbreitet, häufig in den Braunkohlenlagern von Unter-Graden; bei Voitsberg meistens mit Krystallen besetzt; nach Rossiwal in der Braunkohle von Hrastnigg und Trifail etwa 6 Fuss unter dem Hangenden: sogenannte „Kohlensteine", d. i. stark mit Kieselmasse imprägnirte und von Chalcedonadern durchzogene Kohlenknauer, häufig mit wahrnehmbarer Holzstructur, in der Grösse von mehreren Cubikfussen, die aus Wurzelstöcken entstanden zu sein scheinen.

Ungarn bei Zillingsdorf verkieselte Hölzer von bedeutender Grösse, am Ausgehenden seltener, im Hangenden der Braunkohlenlager; bei Hartwang verkieseltes Holz von Pinites protolarix (*Peuce pannonica U.*)[2]

Krain bei Sagor und hauptsächlich bei Lokach mitten in den bis zu 120 Fuss mächtigen Kohlenlagern: sog. „Kohlensteine", feste, feuersteinharte Massen in solcher Ausdehnung auftretend, dass sie beim Grubenbau öfters umfahren werden müssen, hauptsächlich aus silificirtem Holze von Peuce sagoriana U. bestehend.

Nördliches Siebenbürgen bei Laposbànya in einer Bucht des Trachytgebirges in Vale lujmarin nach Posepny in Begleitung einer schwachen miocenen Braunkohlenschicht grosse Massen von verkieselten Laubholzstämmen in Schiefer eingeschlossen, welche viele Blätterabdrücke enthalten.

Dänemark nach Unger verkieseltes Holz von Thuioxylon ambiguum U. in dem Braunkohlenlager von Thy; nach Forchhammer verkieselte Coniferenhölzer mit den Braunkohlen der nördlichen dänischen Halbinsel.

Insel Island verkieselte Hölzer mitten in Braunkohlenlagern.

Amerika in dem 10 Fuss mächtigen Braunkohlenlager bei dem Einflusse des Judith River in den Missouri silificirtes Holz in grosser Menge.

In Südamerika wird Braunkohle und verkieseltes Holz in Sandsteinen zwischen Conception und dem südlichen Chili, und in Sandsteinconglomeraten desgleichen zwischen Valvaraiso und Mendoza angetroffen.

Asien im Unterhimalajagebirge oder Sewalik beim Eingange in den Kalowada-Pass in einem Braunkohlenlager in Sandstein verwandelte Baumstämme,

[1] Auch in dem neogenen Sande am Megger-Hotter Graben zwischen dem Maeskana und der Donau und bei Promontor sind von Dr. Peters verkieselte Hölzer gefunden worden (conf. J. der geol. R.-A. 1859).

[2] Die bekannten ungarischen Opalhölzer sind entstanden aus dem Holze von Pinites protolarix (meistens auch die siebenbürgischen), Peuce pauperrima Schld. (Zempliner Com.), P. Zipseriana Schld. (von Zibethen), Schmidites vasculosus Schld. (von Tapoleson). Bei Erdöbénye finden sich opalisirte Hölzer in feinerdigen Sedimenten, bei Megyaszo sind ausgedehnte Lager opalisirter Baumstämme aus Tuff herausgewaschen.

Digitized by

welcher dem das Lager umgebenden ähnlich ist; auf der russischen Insel Neusibirien ganze Lager verkieselte Hölzer nebst Braunkohle im Sandstein.

Java nach Franz Junghuhn[1] verkieselte Holzstämme, hauptsächlich in dem südöstlichen Theile der Residenz von Bantam, in der Regentschaft Leback und vereinzelte Bruchstücke von Kieselholz in den Gebirgsgegenden der westlichen Hälfte von Java, welche an die Südküste grenzen. Die im Inneren der Bantamer Regentschaft Leback, z. B. bei Tji-Udjungthale, bei Bodjongmanik und Bodjongmangkee auftretenden Lager von verkieselten Stämmen finden sich unter folgenden Verhältnissen. Auf den unter 25—30° einfallenden, von Thonmergel und Sandsteinschichten eingeschlossenen Braunkohlen liegen mergelige, tuffartige Conglomerate mit vielen Quarzkrystallen, darüber Kalkbänke, bedeckt von Mergelschiefer, in welchen Trümmer von verkieselten Baumstämmen eingebettet sind, bis 7 Fuss lange, 1—3 Fuss starke und an den Enden meistens abgestutzte und nur zum Theil unregelmässig schief und splittrig abgebrochene Stämme, deren Hauptmasse aus einem bräunlichen oder bleichen Hornsteine besteht. Dazwischen kommen weissliche quarzartige und andere dunkeler gefärbte, selbst schwärzliche Partien vor, welche mehr dem Feuersteine oder Agat ähnlich sehen, während andere Stellen in schönen durchsichtigen Chalcedon wandelt sind, welcher häufig in Adern durch die Blöcke sich hindurchzieht. Die Stämme liegen ohne bestimmte Ordnung in der sandigen, grauen, oder bräunlichen Mergelschicht und, aus dieser herausgespült, an dem nahen Bache; sie gehören zweierlei Arten von Laubhölzern an, niemals monokotyledonischen Gewächsen, während jetzt Palmen etc. so häufig auf Java wachsen. Innerhalb der Kohlenlager kommen in dessen gleichfalls verkieselte Stämme vor; z. B. auf der Ostseite des Tji-Sikithales und in einem Nebenthale finden sich sowohl in dem hangenden und liegenden Mergel und Sandsteine, als auch in den Kohlenflötzen selbst und ganz von Kohle umgeben, Fragmente von verkieselten Baumstämmen, welche 2—4 Fuss lang und 1 — 1½ Fuss stark sind; sie sind von schwarzer Farbe und mit einer 1—2 Zoll dicken Rinde von Glanzkohle umhüllt. Da die meisten verkieselten Baumstämme in den Schichten zwischen und über den Kohlenflötzen gewöhnlich im Hangenden des Lagers, im Sandsteine liegen, so geht daraus mit vieler Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Kohlenflötze aus denselben Baumarten, als die verkieselten Stammfragmente hervorgegangen sind, dass die verkieselten Baumstämme also ebenfalls Reste derselben Wälder sind, welche das Material zu den Kohlenflötzen geliefert haben. Diese Reste, Trümmer, zerbrochene Baumstämme, wurden von Quarzsand umhüllt und eingeschlossen, welcher mehr oder weniger zu Sandstein erhärtet ist. Dass diesen Quarzsand durchdringende kohlensäurehaltige Wasser aus demselben, welcher zum Theil 50 Fuss und darüber mächtige Lager bildet, Kieselerde auflösen und damit die Stämme versteinern konnte, ist, wie Junghuhn glaubt, leicht zu begreifen. Schwerer aber dürfte zu erklären sein, warum die darunter liegenden Holzschichten, welche zu Kohlenflötzen geworden sind, nicht ebenfalls, wie die oberen vereinzelten Stammtrümmer eine Verkieselung erlitten; denn da zur Umbildung von Holz zu Kohle eine lange Zeit erforderlich ist, so ist doch nicht anzunehmen, dass diese Umbildung schon vollendet war, als der Absatz jenes Quarzsands geschah, welcher nur noch einzelne Reste der Baumstämme vorfand und einschloss; es folgen aber 23 solcher Kohlenflötze aufeinander, in deren Zwischenschichten verkieselte Baumstämme gefunden worden. Einige dieser Flötze liegen allerdings ganz zwischen plastischem Thon, andere sind von einer dem Wasser undurchdringlichen Thonschicht bedeckt, sehr viele jedoch, nament-

[1] Conf. Java, seine Gestalt und innere Bauart, nach der 2. Holländischen Auflage übersetzt von J. K. Hasskerl, 3 Abth. Leipzig 1854.

Digitized by Google

lich in Tji-Gompel und Tji-Patat sind von dem mächtigen Quarzsandstein umschlossen, welcher die Flötze unmittelbar berührt. Als eine merkwürdige Verkieselung ist noch anzuführen: verkieseltes Holz von pechschwarzer, glänzender Farbe mit eingeschlossenen Mandeln von Chalcedon, welche von einer dünnen Eisenkiesschicht umhüllt sind, in den Tji-Bunithale bei Duju.

Die Kieselhölzer gehören, wie bereits bemerkt worden, zweierlei Arten von dikotyledonischen Laubhölzern mit Jahresringen und Markstrahlen an, während Coniferen ganz fehlen und auch Palmen und andere Monokotyledonen, welche in der Tertiärformation so häufig fossil gefunden werden und gegenwärtig das Javaer Land schmücken, silificirt (und unter den Braunkohlen und Blättern nur durch 2—3 Piperarten vertreten) nicht angetroffen werden.[1]

Glimmer,

in Blättchen optisch zweiachsig (Rhombenglimmer), wie er allein in der Tertiärformation auftritt, kommt fast nur in der durch Thon verunreinigten Moorkohle vor.

Kaolin, nach dem Chinesischen Worte Kaou-ling, *Porcellanerde.*

Dieses Zersetzungsproduct feldspäthiger und feldspathreicher Massen besteht aus $Al_2O_3.2SiO_2 + 2HO$ oder aus 39,1 Thonerde, 47,2 Kieselerde, 13,7 Wasser; es ist feinerdig, zerreiblich, matt, mager anzufühlen; H 1,0; spec. Gew. 2,2—2,6; Farbe weiss ins Gelbliche, Grauliche, Röthliche; mit Wasser plastisch werdend; an der Zunge wenig klebend; vor d. Löthr. unschmelzbar; mit Kobaltsolution blaues, mit Borax weisses, durchscheinendes Glas gebend, in kochender Schwefelsäure, nicht aber in Salzsäure löslich; schliesst südlich von Halle a/S. bisweilen Gypskrystalle bis 3 Zoll Länge ein.

Fundorte:

In der Rhön bei Sieblos, stockweise im blauweissen Thon und Sand eingelagert.

In Sachsen bei Mirka unweit Bautzen 14 Fuss sächs. mächtig und Quarzkörner einschliessend, zum Theil unter 8 Fuss Lehm liegend, bei Eibau unweit Zittau, bei Karcha zwischen Meissen und Nossen.

In der Preuss. Provinz Sachsen bei Muldenstein 4—5 Fuss stark, das 3 Lachter mächtige Braunkohlenflötz unterteufend und auf Porphyr ruhend; bei Morl an der rechten Seite der Saale unweit Halle 1 – 5 Lachter mächtig unter der Braunkohle, wo er durch Zersetzung des Porphyrs entstanden ist, zugleich mit Aluminit südlich von Halle a/S.; ferner auf dem linken Saalufer zwischen Dölau und der Saale unweit Lettin in bedeutender Mächtigkeit zum Theil von Braunkohlensand mit Thon- und Knollensteinen überlagert.

In Böhmen im östlichen Theile des Falkenau-Carlsbader Kohlenbeckens, woselbst er aus Granit hervorgegangen ist, z. B. bei Brauerdorf und Windischgrün 36—80 Fuss mächtig über der Braunkohle liegend; bei Zettlitz unweit Carlsbad am linken Ufer der Eger in Thon, welcher mächtige, von eisenschüs-

[1] Silificirungen von Pflanzen in heissem Wasser bilden sich noch auf der Insel Island in der Nähe des Geysir, auf der azorischen Insel St. Michael durch Absatz von Kieselerde aus den heissen Quellen von Fournas, in Brasilien im Dist. St. Paul durch in einem Bache fliessendes, heisses Wasser, welches Kieselerde gelöst enthält und hineingerathene Pflanzentheile erst incrustirt und dann vollständig versteinert.

Digitized by Google

sigen Letten bedeckte Kohlenlager führt, Eisenkieskugeln einschliessend; ferner bei Rohlau, Buchau, Deutschkilmes; in kleineren Ablagerungen in und auf der Braunkohle bei Littmitz.

Wird zur Porcellan- und Steingutfabrication verwendet.

Oxalit, *Humboldtin, Eisenresin.*

Haarförmig, traubig, in Knollen und Platten derb eingesprengt, erdig; Bruch uneben; H. 2,0; G. 2,1—2,2; ocker- bis strohgelb; schwacher Fettglanz; undurchsichtig; $2(FeO . C_2O_3) + 3HO = 42{,}1$ Eisenoxydul, 42,1 Oxalsäure, 15,8 Wasser; in Säuren löslich. Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Findet sich in Braunkohlenlagern:

In Böhmen früher bei Luschitz und bei Kolosoruk unweit Bilin in kleinen Platten und Knollen von citronengelber Farbe.

In Kurhessen zu Gross-Almerode als feines Pulver von lichtstrohgelber Farbe in den Spalten des Braunkohlenthons und als Anflug auf den Schichtungsflächen bis 4 Linien dick neben Gypskrystallen.

In Rheinpreussen zu Duisburg.

Honigstein Werner, *Mellit* (von μέλι Honig) Hauy, *Melichromharz.*

Tetragonal oder zwei- und einachsig; P. 93° 6′ Seitenkante, Endkanten 118° 14′; Prismen und Pyramidenflächen gewöhnlich glatt und glänzend; Basis rauh, etwas gekrümmt; bei Krystallen von Artern ist zum Theil die Basisfläche convex gekrümmt, dabei glatt und glänzender als alle anderen; die Oberfläche der meistens unvollständigen Krystalle häufig zerfressen und mit einer Rinde bedeckt, auch Holzpartien einschliessend; ingleichen derb und eingesprengt; Spaltbarkeit pyramidal, sehr unvollkommen; Bruch muschelig; H. 2,0—2,5; G. 1,5—1,6; honiggelbe durchsichtige Krystalle von Artern 1,63—1,64; honiggelb bis wachsgelb, ins Braune und Rothe; fettiger Glasglanz, durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; Strich gelblich weiss; $Al_2O_3 . 3C_4O_3 + 18HO$, oder nach Wöhler 14,38 Thonerde, 40,29 Honigsteinsäure, 45,53 Wasser; vor dem Löthrohr verkohlend, unschmelzbar, endlich weiss werdend und wie reine Thonerde sich verhaltend; in Salpetersäure und Kalilauge leicht und vollständig auflösbar.

Fundorte:

Preussen in der Braunkohle von Voigtstädt bei Artern in Thüringen mitunter in grossen Krystallen (ein solcher von $1^5/_8$ Zoll Breite an der Basis, aber mit unvollkommen ausgebildeten Pyramiden aus den sog. „Kuhlöchern" befindet sich in dem mineralogischen Museum in Berlin), theils auf der Rinde von Taxites Aykei und Pinites protolarix, theils im Inneren von Holzstämmen und öfter noch in den Spalten und Klüften der erdig gewordenen Braunkohle. Die Wände dieser Klüfte sind oft bläulich oder grau angelaufen und mit kleinen Schwefelkrystallen, als Begleiter des Mellits, bekleidet.

In der benachbarten Braunkohle von Edersleben bei Allstädt neben Retinit und Schwefelkrystallen.

Schwarzburg-Sondershausen in dem Braunkohlenlager bei Esper-

Digitized by Google

städt in Klüften der Kohle als Krystalle bis $1^1/_4$ Zoll gross, neben schönen Schwefelkrystallen und Gyps (noch niemals neben Retinit); bei Bendeleben sind im 3. Flötze Spuren von Mellit vorgekommen.

Hannover in der Braunkohle von Dransfeld bei Göttingen häufig, aber niemals in grossen Krystallen, sondern als Anflug von mikroskopischen Quadratoktaëdern in Klüften und als krystallinisch faserige Ausfüllungsmasse in bis zu $^1/_2$ Linie breiten Klüften der Kohle (Volger).

Bayern (?) in dem Lignitlager von Thumsenreuth in der Oberpfalz.

Mähren nach Glocker in dem kohleführenden Sandsteine und der Kohle der Kreideformation von Obora und Walchow als bis 1 Zoll grosse Krystalle, in bis $1^1/_2$ Zoll dicken Adern, als Ueberzug zugleich mit Walchowit. Die derben Partien des Mellits haben eine feinkörnige Absonderung, aus sehr kleinen, theils rundlichen, theils eckigen, krystallinischen Körnern bestehend, welche durch gelinden Druck sich ablösen lassen.

Böhmen früher in der Braunkohle von Luschitz bei Bilin in hellgelber Varietät als Rinde, in plattenförmigen Partien und kleinen Krystallen auf Klüften der Kohle.

Russland nach Uschakow als mikroskopische Krystalle in leicht zerbrechlicher Braunkohle des Nertschinskischen Kreises in Transbaikalien.[1]

Thoniger Sphärosiderit

d. i. kohlensaures Eisenoxydul gemengt mit Thonerde nebst Kalkerde, Talkerde, Manganoxydul, Kieselsäure. Im Sphärosiderit der Grube Gottes Segen fand Bischof 83,99 kohlensaures Eisenoxydul, 5,68 Kieselsäure, 10,33 Thonerde, kohlensaure Talkerde, Kalkerde etc.; der Sphärosiderit von Wetterschlick enthält durchschnittlich 40 Procent Eisen; in Knollen, Nieren, Platten und grösseren Schichten, in roggensteinartigen Bildungen, mit ebenem bis flachmuscheligem, feinsplittrigem, erdigem Bruche; von grauer, rothbrauner,

---

[1] Nach den Nouveaux mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou Tom. XIII, Moscau 1861, kommt Mellit in bis 1 Zoll grossen (nach Leo bis 2 Zoll grossen) Krystallen von blasshoniggelber Farbe, theils glatt, theils gestreift und als kugeliger oder traubenförmiger Ueberzug von Kohlen in den Kohlenlagern von Malowka und Tabarco im Kr. Bogorodizk des Gouv. Tula und bei Androniski etc. an der Swienta in Lithauen in Russland vor. Die Kohle dieser Lager ist wie alle Kohlenlager von Mittelrussland, physikalisch und chemisch betrachtet, Braunkohle; auch finden sich in und neben ihr dieselben Substanzen als bei anderen Braunkohlenlagern: Schwefelkies, Eisenvitriol, Gyps, Schwefel und zwar in zierlichen, scharf ausgebildeten Krystallen, Holzkohle und der bereits angeführte Honigstein. Gleichwohl gehören diese mit Lehm und Sand nur wenig bedeckten Kohlen, die in ihrer blätterigen Varietät (Rinde von Lepidodendron in der oberen Flötzpartie) fast mehr Torfmassen als Braunkohle ähnlich sind, ihrem geognostischen Vorkommen nach, indem sie unmittelbar auf devonischem Gesteine ruhen und von Bergkalk bedeckt sind, und der in und neben ihnen gefundenen Pflanzenreste von Stigmaria ficoides, Sagenaria oder Lepidodendron tenerrimum wegen (die Kohle von Malowka ist fast ausschliesslich aus Stigmarienresten zusammengesetzt) der Steinkohlenformation an. Diese „alte Braunkohle" hat unter einer schwachen Bedeckung von Lehm, Sand, Thon etc. diejenige Umwandlung nicht erfahren, welche die gewöhnliche Steinkohle unter dem hohen und lange anhaltenden Drucke und der Einwirkung der Feuchtigkeit der über ihr lastenden Gebirgsmassen erlitten hat.

Nach Iljenkof enthält der strohgelbe Mellit von Malowka bei einem spec. Gew. von 1,597, Kohlenstoff 21,18, Thonerde 14,20 und Wasser 44,16.

Digitized by Google

brauner Farbe; H. bis 3,5; spec. Gew. 3,0—3,5; schliesst zum Theil Pflanzentheile und Knochen von Wirbelthieren ein; findet sich im Allgemeinen weniger in den Kohlenflötzen, als in den diese begleitenden Schichten von Thon und Schieferthon oder in der Nähe der Flötze. Er hat seine Bildung wohl meistens der Kohlensäure zu verdanken, welche bei der Zersetzung der vegetabilischen Substanzen und Umwandlung derselben in Braunkohle entwickelt wurde.

Vorkommen wie in der Steinkohlenformation (Westphalen, England etc.), so auch in der Lias-, Kreide- und Tertiärformation.[1]

In dem kohleführenden Liassandstein bei Steierdorf im Banat liegt Schieferthon, welcher sehr bituminös ist und sehr zahlreiche, bis 1 Fuss mächtige, theils stetige, theils aus einzelnen Linsen bestehende Lagen von Sphärosiderit (blackband) enthält; 18 von solchen Lagen sind bereits bekannt, von denen 2 abgebaut werden.

Bei Fünfkirchen werden die 25 Liaskohlenflötze von 25 Eisensteinflötzen von $^1/_2$ Zoll bis $6^1/_4$ Fuss Stärke, zusammen von $24^3/_4$ Wiener Fuss, begleitet.

Auch in den die Liaskohle der Alpen bei Grossau in Oesterreich begleitenden Schiefern finden sich Sphärosideritkugeln.

In den Wälderkohlenflötzen kommt mit Schieferthon Sphärosiderit z. B. bei Bantorf und Nenndorf in Hannover vor, woselbst er zum Theil das Flötz so weit verdrängt, dass es aufhört, bauwürdig zu sein.

Ferner kommt Sphärosiderit in den eisenkiesreichen Kohlenflötzen des Quaders von Swarow und Barotin in Mähren und in den eisenkiesreichen Moorkohlen der Kreideformation bei Trawnik unfern Lettowitz in Mähren als Knollen vor.

In der Braunkohlenformation:

In Steyermark bei Voitsberg und Lankonitz im hangenden Thone; bei Köflach in 4 — 8 Zoll mächtigen Flötzen innerhalb des Braunkohlenlagers; bei Rosenthal inmitten des Lignitlagers bei 80 —85 Teufe in einzelnen oder mehreren hirsekorngrossen Kügelchen im Lignit, zwischen dessen Fasermasse diese Kügelchen sich angesetzt haben; in dem bituminösen Mergelschiefer des Hangenden der Braunkohle von Trifail; bisweilen in den Kohlenlagern von Kopreining und Reichenstein; in der Glanzkohle unweit Altenmarkt; mit Geröllen unter dem Kohlenflötze von Hrastnig; als bis 12 Zoll starke Schichten in Thon- und Gerölleablagerungen unter den Braunkohlenflötzen von Fohnsdorf und von Leoben; am letzteren Ort auch in dünnen Schichten zwischen der Braunkohle; zwischen Reichenburg und Drachenburg in gemeine Braunkohle eingeschlossen.

In Böhmen in den oberen sandig thonigen Schichten des Egerer Beckens bei Konradsgrün, Lindenhammer etc.; im Falkenauer Becken bei Haberspick, Unterreichenau, Littengrün, Kloben, Zieditz, Markusgrün südlich von Falkenau, bei Oberneugrund, Rossmeissl, Zwodau, Grossschöd, nördlich von Falkenau, bei Doglasgrün, Berghaus, nordwestlich von Falkenau; bei Neusattel, Wintersgrün, Unter-Chodau, Granesau, Janessen, Littmitz, unweit Elbogen, bei Putschirn, Prossnitz, Laimbruck unweit Carlsbad, an welchen Orten er mit Thoneisenstein in solcher Menge auftritt, dass er bergmännisch gewonnen wird; bei Altsattel von dunkelrauchgrauer Farbe, in Form (epigenie) von Holzstämmen, welche sehr deutlich die Jahresringe zeigen, 2 wenig mächtige Schichten über dem Schieferthone in dem Braunkohlenflötze bildend; das Holz war offenbar als Trümmer und Geschiebe daselbst abgelagert und dann erst der Pseudomorphose unterlegen; es finden sich Stücke, welche theilweise Eisenstein mit Holztextur,

[1] Es ist bekannt, dass Diatomeen Eisenoxydhydrat aus eisenhaltigen Wassern niederschlagen und dürften viele Sphärosideritbildungen mit dem Entstehungsprocesse von Braunkohlenlagern, welche aus Sumpfgewächsen hervorgingen, in Beziehung stehen.

Digitized by Google

theilweise noch Lignit sind. Der Sphärosiderit hat da, wo er mit der Braunkohle zusammentrifft, oft eine trauben- und kleinnierenförmige Oberfläche[1]; über den Braunkohlenlagern zwischen Littmitz und Chodau Sphärosiderit in Knollen mit vielen Abdrücken von Pflanzenblättern in den bis 50 Fuss mächtig werdenden Letten eingebettet; bei dem Hüttenwerke Litizau bei Schlackenwerth; in dem Braunkohlengebirge bei Hohendorf zum Theil mit schönen Abdrücken von Pflanzen und Früchten; im Saatz-Teplitzer Becken bei Commotau in einer bis 3 F. mächtigen Schicht von in schwarzen bis in lichtgrauen übergehendem Letten über der Braunkohle; bei Bilin bis 1 Fuss mächtige Schichten im Basalttuffe; bei Rudiai und bei Liskowitz sowol über als unter der Braunkohle liegend, also in der oberen und in der unteren Abtheilung vorkommend, zum Theil als Vererzungsmittel von Lignit; bei Kutterschitz thonige Sphärosiderite mit vielen Pflanzenabdrücken als Schicht über der Braunkohle und in bis 9 Fuss im Durchmesser haltenden Blöcken in dem untersten 60 Fuss mächtigen Braunkohlenflötze; im tertiären Sandsteine von Preschen und Pahlet Knollen, Platten und ganze Schichten von grauem und röthlichem Sphärosiderit, zum Theil mit vortrefflich erhaltenen Blattabdrücken; bei Pahlet, Luschitz etc. als dichte, undeutlich schieferige, gelbliche und graublaue Massen in den thonigen Schichten über der Braunkohle oder auch als kugelige Partien aus mohnsamengrossen Körnchen zusammengehäuft; bei Pahlet bildet der Sphärosiderit auch eine fast 2 Fuss starke Lage zwischen dem oberen und dem unteren Braunkohlenflötze; bei Tschermig Sphärosiderit mit Gypskrystallen besetzt; bei Langenaugezd thoniger Sphärosiderit mit Abdrücken von Coniferen, Samenkörnchen, Comptonia acutiloba, von Fischen etc.; bei Kuttowenka mit Abdrücken von Coniferenzweigen und Dikotyledonenblättern; bei Oberpriesen; zwischen Aussig und Teplitz in bis 1 Fuss mächtigen Schichten oder als plattgedrückte, kugelige Massen im Schieferthone über der Braunkohle, zum Theil als Vererzungsmittel von Lignit; zwischen Wistriz und Zuckmantel unter $1^1/_2$ Fuss Dammerde, 6 Fuss Kieselgeröllen, 30 Fuss diversen Letten: 5—6 Zoll derber, dichter Sphärosiderit mit Resten eines grossen Wirbelthieres, über 30 Fuss Letten und 27 Fuss Braunkohle; bei Gross-Schüttüber; bei Klein-Augezd zugleich mit verkieselten Holzstücken; bei Görkau, Saidschitz, Udwitz, Kunnersdorf 1—2 Fuss mächtige Schichten im Letten über der Braunkohle; bei Klostergrab ist der Sphärosiderit sehr reich an feinen, graulichen Glimmerblättchen; im Budweiser Kohlenbecken unter der Braunkohle im Sand und Sandstein liegend und nur wenige Zolle mächtig; im Wittingauer Becken bei Dunagitz und Spoly und bei Borkowitz viel Dikotyledonenblätter (von Andromeda, Vaccinium, Arbutus, Salix etc.) einschliessend; bei Postelberg als Versteinerungsmittel von Holz.

In Sachsen am Eckartsberge unweit Zittau als Vererzungsmittel breitgedrückter Lignitstämme.

In der Mark Brandenburg nach Plettner im liegenden $1^1/_2$ Fuss mächtigen Thone des Braunkohlenflötzes von Ziebingen bei Pleiske unweit Fürstenwalde und zwar 10 Zoll mächtig in Concretionen von unregelmässig cylindrischer, birnförmiger, ellipsoidischer Gestalt, von bräunlichgelber bis chocoladenbrauner Farbe, von feinkörnigem bis erdigem Bruche, mit silberweissen Glimmerblättchen, von hellgrauem Striche, Abdrücke von Magnolia quadrans, Acer etc. einschliessend, im dunkelen Kohlenletten liegend. Nach Erman kommt ähnlicher Sphärosiderit mit kalkigem Sandstein und Braunkohle im eisenschüssigen Thone an der Westküste von Kamtschatka in der Nähe der Mündung des Tigil vor.

[1] Conf. Haidinger, über Vorkommen von Pflanzenresten in den Braunkohlen- und Sandsteingebilden des Elbogener Kreises in Böhmen. Prag 1839.

Digitized by Google

Im Westerwalde bei Dernbach auf der Grube Glückauf in einer mächtigen Thonablagerung als abgerundete Blöcke vorkommend, Stücke von unveränderter Braunkohle und von xylomorphem Eisenkies enthaltend, welcher auch ausserdem in einzelnen Knauern angetroffen wird, schöne Abdrücke der Blätter von Acer, Betula, Carpinus, Pyrus, Juglans, Quercus, Populus, Pinus, Taxus, zum Theil noch biegsame Nadeln von Sequoia Langsdorfii einschliessend, deren Blätter indessen mitunter so angehäuft sind, dass die Sphärosideritmasse ganz zurücktritt; bei Härtingen zum Theil in Holzform.

In der Wetterau mit Eisenkies in Dachletten der Braunkohlenlager von Wölfersheim, Beienheim, Assenheim etc.; bei Salzhausen von weissgrauer Farbe unter dem plastischen Thon des Kohlenlagers.

In dem niederrheinischen Braunkohlenbecken; in dem Braunkohlengebirge, welches von dem Siebengebirge bis in die Ebene zwischen dem Rhein und dem Siegflusse hinzieht, ist der Sphärosiderit nach Burkard seit 30 Jahren bekannt und bergmännisch gewonnen. Auf dem rechten Ufer des Pleisbaches auf der Grube „Gottes Segen" im Eisenthal bei Dambroich findet sich derselbe nach von Dechen im Liegenden der Blätterkohle, eingeschlossen in Thone und Trachytconglomerate, welche zum Theil bei Grube Krautgarten von Basaltconglomerat überlagert werden; er bildet theils flachwellenförmige Lager, theils aber auch kleine steile Mulden und Sättel vielfach aufgerichtet und steht in einzelnen Partien fast senkrecht. In einem Versuchsschachte wurden folgende Schichten angetroffen: 4 Fuss Dammerde, 8 Fuss grauer Thon mit Eisensteinnieren, 1 Fuss blauer Thon, 10 Zoll thoniger Sphärosiderit, 6 Zoll blauer Thon, 8 Zoll thoniger Sphärosiderit, 1 Fuss 6 Zoll blauer Thon, 1 Fuss thoniger Sphärosiderit, 2 Fuss blauer Thon, 4 Zoll thoniger Sphärosiderit, 2 Fuss blauer Thon, 8 Zoll thoniger Sphärosiderit, 6 Zoll schwarz grüner Thon, 2 Fuss 6 Zoll grüner Thon, 10 Fuss weissgrüner Thon. Die unregelmässig auftretenden Eisensteinlagen sind an einer Stelle 13—23 Fuss stark, aus 27 bis 30 Schichten übereinander bestehend, an einer anderen 33 Fuss stark, aus 3—4 Schichten zusammengesetzt.

Nördlich von dem Stolln der Grube Krautgarten kommt in einer Schlucht eine 3—5 Fuss mächtige Lage von Sphärosiderit vor. In den Gruben Engelberts Glück und Gustav Adolph ist der Sphärosiderit reich an Pflanzenresten, namentlich an Blättern (enthält auch eine Süsswassermuschel). Auch in den über dem Thone befindlichen braunen Letten liegen regellos zerstreut nuss- bis kopfgrosse Sphärosideritblöcke an der Oberfläche und werden mit dem zugleich vorkommenden Thoneisenstein durch Tagebaue und Tagesstrecken bergmännisch gewonnen.

Eben so kommt über den alaunhaltigen Braunkohlenlagern Sphärosiderit häufig vor, z. B. auf den Gruben: „Bleibtreu, Hubertus bei Roleber, Gielgen und Hohholz, am nördlichen Abhange des Ennert und am südlichen Abhange nach dem Ankerbachthale zu, bei Rauschendorf 1 Fuss 4 Zoll stark unter 12 Fuss Letten und Sand. An diesen Orten bildet der Sphärosiderit grosse, flache Nieren von bis 6 Fuss Durchmesser und bis 3 Fuss Stärke, welche mit einer Schicht von Brauneisenstein überzogen, im Inneren zerklüftet und an den Kluftflächen mit Manganschaum überzogen sind.

Am Ennert etc. liegen einzelne Sphärosideritkugeln von grobkörniger, krystallinischer Structur, in einem gelblich weissen Thone („Bartseife" von den Bergleuten genannt), von 5 Fuss Mächtigkeit, unterteuft von 6—7 Fuss mächtigem Sande, in welchen die Kugeln und Nieren zum Theil eingedrückt sind. Die Eisensteinlager finden sich 12—25 Fuss unter den Braunkohlenlagern. Zur Auffindung der ersteren dient eine 1 Fuss mächtige Schicht von Braunkohle und Thonstreifen über dem die Eisensteinnieren einschliessenden Thone. Diese

Digitized by Google

Nieren finden sich öfter zu 2 oder 3 von grösserem Durchmesser aneinander gereiht oder strahlenförmig von einem Punkte ausgehend abgelagert; grosse Kugeln werden meistens von 2—3 kleineren von $^1/_2$ — 1 Fuss Durchmesser begleitet. Etwa 20 Fuss über diesen grossen Nieren findet sich eine Lage von kleineren näher beisammenliegenden Sphärosideritkugeln.

Ein dem vorigen ähnliches Vorkommen von Sphärosiderit ist dasjenige südlich von Hangelar unweit der Strasse von Beuel nach Siegburg am Fusse des flachen nach der Hardt sich erhebenden Abhanges. In wenig mit Lehm bedecktem blauen Thone liegen $1^1/_2$ — 2 Fuss grosse Nieren von Sphärosiderit, bisweilen 20 bis 30 Fuss lange ununterbrochene Lager bildend, dann folgt 3 bis 5 Fuss mächtiger weisser Thon, $1^1/_2$—5 Fuss erdige Braunkohle und 10 Fuss tiefer ein zweites schwächeres Sphärosideritlager.

Ferner findet sich Sphärosiderit in dem Thale von Heisterbach auf der Grube Sophie, unter gleichem Verhalten wie das Vorkommen von Dambroich, am Römlinghover, Hergenröttchen, am Finken, bei der Kruxwiese, bei Stielhof, Birlinghofen, Utweiler, Scheuren, Pfannenschoppen, Geistingen, im Thone über der Blätterkohle der Grube Stösschen am südlichen Fusse des Minderberges.

Auf der linken Rheinseite ist das Vorkommen von thonigem Sphärosiderit ein häufiges; derselbe findet sich besonders in dem bis 20 Fuss mächtigen Thonlager des Hangenden des oberen Braunkohlenflötzes. Im Förderschacht No. 1 des vom Herrmannsstolln gelösten Feldes fanden sich Sphärosideritnieren in dem $4^1/_2$ Fuss mächtigen, gelblich weissen, fetten Thon, welcher „Bartseife" genannt wird; gleiche Nieren in der $7^1/_2$ Fuss mächtigen „Bartseife" des zweiten Luftlochs des Leopoldstolles auf der Hardt. Im Hardtberg Schachte zwischen Duisdorf und Witterschlick wurden folgende Schichten angetroffen: 10 Fuss Gerölle, 50 Fuss weisser Sand, 4 Fuss feiner weisser Triebsand, 9 Fuss blauer Thon, 13 Fuss dergleichen mit vielem thonigem Sphärosiderit, 12 Fuss weisser feuerfester Thon, 9 Zoll Braunkohle mit Lignit, 11 Fuss dunkelgrauer Thon, 8 Zoll thoniger Sphärosiderit, 10 Fuss hellblauer Thon, gelber Sand, eine Schichtenfolge, wie sie ähnlich das ganze Plateau des Hardtberges zusammensetzt. Am Faulesberg wird das untere Vorkommen von Sphäsoriderit bis 3 Fuss mächtig, während das obere meistens fehlt. Das obere Vorkommen des Sphärosiderits, welches von dem Hardtplateau in nordwestlicher Richtung über Alfter bis nach Brenig fortsetzt, wird in dessen Nähe im Grubenfelde Friedhelm durch einen Tagebau abgebaut. Es treten hier feste Nieren mit Rinde von Brauneisenstein und weissem Kerne zerstreut im Thone auf.

Unweit Rössberg findet sich der Sphärosiderit in einer Schicht von festem, grauem bis blauem Thone, überlagert von 7 Fuss Dammerde und Lehm, 20 Fuss Gerölle, 4 Fuss schwarzem Thon, 2 Fuss Braunkohle, 4 Fuss schwarzem Thon, 16 Fuss weissem Thon; er zeigt sich in 2 oder 3 übereinanderliegenden, von 1 Zoll bis 2 Fuss mächtigen Bänken als weisser Sphärosiderit; thoniger Sphärosiderit und Thoneisenstein in Nieren und Platten liegen in dem Trachytconglomerate im Hohlwege am Stein von Broich nach Oberholtorf und dem Trachytconglomerate der Grube Satisfaction bei Utweiler ebenso wie in der Braunkohle selbst und dem hangenden Thone.[1]

Sphärosideritkügelchen bis Erbsengrösse im Lignit sitzend sind in sehr beträchtlicher Menge in der Braunkohle bei Friesdorf unweit Bonn vorgekommen. Auf dem rechten Ufer der Sieg kommt Sphärosiderit in der Wehner Haide bei Spich in 2 Abtheilungen übereinander unter einem schmalen Streifen von Braunkohle und schwärzlich blauem Letten vor. Die obere Ablagerung besteht aus

[1] Conf. Geogn. Führer in das Siebengebirge am Rhein von H. v. Dechen. Bonn. 1861.

Digitized by Google

kleineren in wenige Fusse mächtigem, fettem, gelblichem Letten nahe zusammenliegenden Nieren, meist völlig in Brauneisenstein verwandelt, die 20 Fuss tiefer befindliche untere aus bis 2 – 3 Fuss im Durchmesser haltenden Kugeln von festem, dichtem, grauweissem, sehr schönem Sphärosiderit mit $^1/_4$ Zoll starken Rinden von Brauneisenstein umgeben, ruhend auf einer Schicht feinen gelben Sandes, unter welchem, 5—6 Fuss tiefer, Alaunthon und Braunkohle liegen.

Ebenso liegt Sphärosiderit bei Kalk zwischen Deuz und Bensberg oberhalb der Braunkohle.

Mit den Braunkohlen der Wehner Haide ziehen sich die darin enthaltenen Sphärosiderite auch weiter gegen Osten über die Agger bis gegen Lohmar und dem Gebirgsabhange des rechten Siegufers entlang bis in die Nähe von Caldauen und Seligenstadt das Wahnbachthal hinauf.

Nördlich von Siegburg zwischen Stallberg und dem Rothenbacher Hofe findet sich in dem weissen, grosse Basaltblöcke tragenden Thone über der Braunkohle zuerst ebenfalls eine Ablagerung von kleinen, fast ganz in Brauneisenstein umgewandelten, tiefer unten eine Lage von grösseren Sphärosideritnieren, auf gelbem Sande ruhend. Diese Nieren sind, wie an der Hardt, häufig im Inneren durch Klüfte zertheilt, welche meistens mit einem grauen, feinkörnigen Sande erfüllt und mit einer glänzenden, bisweilen schwarzen Rinde überzogen sind.

In grosser Menge finden sich Sphärosideritkügelchen von roggensteinartiger Textur in den Ligniten bei Friesdorf auf der Hardt, bei Rott und Geistlingen, bei Bonn und zwar in dem Thone unter der Braunkohle.

Am Dachsbaue bei Winkel und anderen Orten des Rheingaues kommt Sphärosiderit in 1—3 Fuss mächtigen, übereinanderliegenden Flötzen im Cyrenenthone vor.[1]

In Nordgrönland findet sich in dem Kohlenlager von Ataneendlud Sphärosiderit mit Blätterabdrücken von Sequoia Langsdorfi.

Flyschthoneisenstein ist nach GÜMBEL ein dichtes, gelblichgraues, lichtgefärbtes cementmergelartiges Gestein mit häufigen Uebergängen in Sandstein und Kalkhornstein, welches bis 52 Proc. Eisenoxydul und 11 Proc. kohlensaures Manganoxydul enthält.

Findet sich im südlichen Bayern.

Brauner Thoneisenstein,

eine mit Thon gemengte Varietät des Brauneisensteins, welche aus 85,6 Eisenoxyd und 14,4 Wasser besteht, häufig aus thonigem Sphärosiderit entstanden, mit welchem er nicht selten vorkommt.

Fundorte:

Rheinprovinz bei Utweiler, Friesdorf und auf der Hardt bei Bonn zum Theil mit roggensteinartiger Textur zwischen den Lignitfasern sitzend und scheint dann aus der Zersetzung von Eisenkies hervorgegangen zu sein, zum Theil in Blöcken, Nieren etc., z. B. bei Dambroich; am Sebachskopfe bei Siegen als Versteinerungsmittel von Holzstämmen, auf welchen kugelige und nierenförmige Massen aufsitzen.

Sachsen bei Zittau ebenfalls als Versteinerungsmittel von Holzstämmen, oft nur einen Steinkern ohne Holztextur bildend.

[1] In dem Sphärosiderit von Walberberg kam der Steinkern des Schädels eines wieselartigen Raubthieres vor.

Digitized by Google

Mark Brandenburg bei Freienwalde und Buckow meistens nur im tertiären Thone.

Böhmen in den oberen eisenschüssigen sandigen und thonigen Schichten des Egerer Beckens, welche theilweise die kohlenführenden Schiefer überlagern, finden sich concentrisch schalige Nieren von Brauneisenstein; bei Konradsgrün und Leimbruck, südlich von Klein-Schüttüber in 3—5 Fuss starken Lagen; bei Gross-Schüttüber in 1—6 Fuss mächtigen Schichten; im tieferen Niveau gesellen sich auch Nester von thonigem Sphärosiderit hinzu, aus welchem der Brauneisenstein auf pseudomorphem Wege entstanden sein mag; im Falkenauer Becken in grauen und bräunlichen Thonen in Schichten oder hohlen Geoden, sog. „Adlersteinen", mit grossen Platten und Nieren von thonigem Sphärosiderit bei Falkenau, Ziedlitz, Davidsthal, Grasset, Haberspick, Littengrün, Unter-Reichenau, woselbst er in solcher Menge auftritt, dass er Gegenstand bergmännischer Zugutemachung geworden ist; bei Unter-Chodau 8 Fuss mächtig unter 4 Fuss Thon liegend, bei Thein, Konradsgrün, Lindenhau; bei Berghaus 6 Fuss mächtig unter 5 Fuss Thon; bei Lanz, Kloben, Meyerhöfen, Putschirn oft sehr thonig, über der Braunkohle bald dünne Schichten bildend, auf deren Ablosungsflächen zahllose Blätterabdrücke sich finden, bald eine derbe, feinkörnige oder conglomeratische Masse darstellend, in welcher Nüsse, Buchkerne und andere Saamen (Juglans, Fagus Deucalionis, Steinhauera subglobosa, Alnus Kefersteini, Betula etc.) eingebettet sind; ferner bei Littmitz, Bruckhof, Jauesen; in Form von Baumstämmen bei Schlackenwerth unweit Elbogen; im Saatz-Teplitzer Becken bis über 1 Fuss mächtig; in der Gegend von Bilin; bei Langenaugezd (Blätterabdrücke von Glyptostrobus europaeus, T. dubius, Fagus Feroniae, Comptonia acutiloba, lanzettförmige Blätter etc. einschliessend), bei Luschitz; in der Gegend von Teplitz, vorzüglich im Thone und Sandsteine der Braunkohle als dichte gelbbraune Thoneisensteine: bei Kutowenka und Rothaugezd sehr dünnschalig, linsenförmig, im Sandsteine ganze Schichten bildend; an diesen Orten, so wie bei Polherad, Willomitz, bei Priesen unweit Aussig finden sich darin Eisensteinnieren, „Adlersteine", schalig zusammengesetzte, oft mit Kern von Sphärosiderit, oft hohl und dann mitunter lose Trümmer der Schalenmasse oder Brocken von Kalkmergel (wie bei Luschitz) einschliessend, auf der Innenfläche entweder mit mattem Eisenocker oder mit glänzender, schwarzbrauner Rinde von Brauneisenstein überzogen oder mit Stalaktiten besetzt (wie bei Luschitz und Schichow unweit Meronitz, woselbst Adlersteine von bis 10 Zoll Länge und 7 Zoll Stärke getroffen werden); bei Rothaugezd im tertiären Sandsteine Knollen und einzelne zusammenhängende Schichten von thonigem, mitunter ausgezeichnet dünnschaligem Brauneisenstein; bei Oberpriesen und Tschermig zum Theil als Vererzungsmittel des Holzes, desgleichen zwischen Krže-musch und Welbin.

Im Wittingauer und Budweiser Tertiärbecken zwischen Sand und Thon eingelagert, in höchstens 24 Fuss Teufe $^1/_2$—8 Zoll mächtige Lagen von braunen und rothen Thoneisensteinen mit geringer Verbreitung.

Steyermark bei Rosenthal, Schaflos, Lankowitz, Biber, Köflach, Tregist

Krain in den Braunkohlenflötzen von Trifail.

Siebenbürgen im Schielthale als Flötze von 1 Fuss Mächtigkeit mit Braunkohle wechsellagernd.

Rother Thoneisenstein,

ein mit Thon gemengter Rotheisenstein, welcher aus 70 Eisen und 30 Sauerstoff besteht.

Digitized by Google

Fundorte:

Niederrheinisches Becken in der Braunkohle von Utweiler; als Versteinerungsmittel von Holz in der Braunkohle von Friesdorf bei Bonn.

Kurhessen bei Gross-Almerode.

Sachsen in der Zittauer Braunkohlenablagerung.

Böhmen in der unteren Abtheilung des Saatz-Teplitzer Kohlenbeckens als mächtige Lage über und unter der Braunkohle, meistens von Braun- und Gelbeisenstein und auch von Sphärosiderit begleitet; in der oberen Abtheilung und zwar eben so häufig als in der unteren, aber nicht bauwürdig, z. B. bei Pahlet, bei Gross-Priesen und Schellenken als Versteinerungsmittel von Holz, bei Pahlet und Liskowitz, auch auf den Stämmen als rundliche Absonderungen aufsitzend, bei Tschermig; bei Oberpriesen unweit Dux; bei Bilin, Kleischa unweit Aussig, Krzemusch, Schellenken zum Theil in Folge von Braunkohlenbränden in stängeligen Rotheisenstein[1] umgewandelt.

Krain bei Trifail; in einem 1 Fuss mächtigen Lager am Ausgehenden des nördlichen Theiles der Braunkohlenmulde von Tschernemble.

Siebenbürgen in der Braunkohlenablagerung des Schielthales.

Raseneisenstein, *Quellerz,*

findet sich in mehr oder minder mächtigen Lagern über den Braunkohlenflötzen des Falkenauer Beckens in Böhmen; bei Cittnitz wird der in Körnern unter dem Rasen im Letten liegende Eisenstein durch Auswaschung gewonnen.

Retinit (von ῥητίνη Harz) Breithaupt, *Bernerde* Werner, *Retinasphalt* Hatschett, *résinit* Hauy.

Collectivname für diejenigen fossilen Harze der Braunkohlenformation etc.[2], welche besondere Bezeichnungen noch nicht erhalten haben. Retinit ist ein Gemenge von verschiedenen (gewöhnlich 2) Harzen und harzähnlichen Körpern, derb, in rundlichen Stücken von verschiedener Grösse und Form, eingesprengt, als Ueberzug, je nachdem das Vorkommen aus einer Anhäufung von Harz durch Herabtröpfeln von den Bäumen oder aus einer Zersetzung harziger Hölzer (Coniferen) hervorgegangen ist; Bruch muschelig; besitzt meistens wenig Festigkeit; H. 1,0—1,5; spec. Gew. 1,0—1,2; Farbe hellgelb bis dunkelbraungelb, grau, graugelb; fettglänzend; durchscheinend bis durchsichtig; Strich heller; leicht schmelzbar und mit aromatischem Geruche verbrennend; in Alkohol meistens völlig löslich; schmilzt gewöhnlich zu schwarzem oder dunkelbraunem Harze, welches wie Erdpech aussieht, während Bernstein zu einem hellen Oele schmilzt; entwickelt beim Reiben Harzelektricität. Retinit von Alten-Weddingen enthielt nach Streng 80,80 Kohlenstoff, 10,60 Wasserstoff, 6,60 Sauerstoff; Retinit von Bovey-Tracy war nach Johnston zusammengesetzt aus 6,86 Kohlenstoff, 8,74 Wasserstoff, 14,39 Sauerstoff, entsprechend der Formel $C_{20}H_{14}O_3$.

---

[1] Stängelige Rotheisensteine bilden sich noch täglich aus den einzelnen Nieren und knolligen Massen vorkommenden dichten thonigen Sphärosiderit in den entzündeten Alaunhalden bei Friesdorf und am Pützchen bei Bonn.

[2] Retinit kommt auch in der Steinkohlenformation von Pilsen in Böhmen vor (conf. Correspondenzbl. des geol.-min. Vereins zu Regensburg 1847, S. 70), wird aber ebenfalls in Torfmooren, z. B. von Osnabrück gefunden.

Digitized by Google

Retinerde, unrichtig Bernerde genannt, ist erdig gewordener Retinit von weisser, hellgelber bis schmutzig ockergelber oder lederbrauner Farbe, umgiebt nicht selten noch einen Kern von Retinit, verbrennt mit langer russender Flamme und hinterlässt kohligen Rückstand; entwickelt gerieben keine Elektricität.

Das verbreitete Vorkommen des Retinits zeugt für die in der Tertiärzeit stattgehabte Verbreitung der Coniferen, wenn deren Holz nicht mehr erkenntlich ist.

Fundorte:

Spanien in der Provinz Castellon bei Castel de Cabras, Beniasar, Molinell und Espadille.

Frankreich in der Braunkohle von Soisson und Laon, von St. Paulet bei Pont St. Esprit (Gard), woselbst der Retinit im bituminösen thonigen Mergel über der Braunkohle, im Braunkohlenflötze, theils aus Lignit, theils aus Pechkohle bestehend und in der bituminösen Mergelschicht unter der Braunkohle angetroffen wird; in der Braunkohle von Amy (Oise), des Bernongebirges (Marne), von Lobsann im Elsass von bis Erbsengrösse, von Auteuil unweit Paris, bei Sisteron und Forcalquier (Drôme).

In der Kreidekohle der Insel Aix bei Rochelle, ähnlich dem Walchowit.[1]

In kleinen Nieren in den kohlenführenden Thonen und in den Sandsteinen an der Basis des Carentonien Coqu. (Kreide) bei Pont-le-Basseau, Rochine, Petit-Bardine.

Italien in der Braunkohle des Val d'Arno bei Gaville in grosser Menge.

England in dem bis 100 Fuss mächtigen Braunkohlenlager von Bovey-Tracy in Devonshire, in der Braunkohle am Nordrande der Insel Rathlin.

Wetterau bei Dorheim etc. meistens im erdigen Zustande, bei Salzhausen. Hessenbrücker-Hammer als dunkele Varietät in dem zweiten, 3 Fuss starken Flötze und als Retinerde.

Westerwald aus spröden, rothgelben Massen, ziemlich häufig als erdige Anflüge auf den Kohlen, welche in dichten Lagen als orangegelb, in dünneren grünlichgelb erscheinen und leicht daran zu erkennen sind, dass die von ihnen behafteten Lignitlamellen Alkohol sehr bald tief roth färben, während die benachbarten Lamellen denselben höchstens einen schwachen Stich ins Gelbliche ertheilen; bei Langenaubach und Breitscheid nach Koch meistens als Ueberzug, selten derb; bei Westerburg nach Wiegand derb und massenhaft.

Vogelsgebirge bei Laubach.

Rhöngebirge als Retinerde in der Braunkohle von Kaltennordheim, bei Bischofsheim als Retinit und erdiger Retinit nicht häufig.

Bayerische Voralpen, in der Pechkohle von Miesbach, aber selten.

Niederrheinisches Becken bei Lieblar als Retinerde das Braunkohlenlagers mit einer dünnen Schicht bedeckend.

Kurhessen bei Ronneburg im östlichen Theile des Braunkohlenflötzes in Partien bis zu 1 Cubikfuss Grösse.

Preuss. Provinz Sachsen bei Riestädt Retinit von gelber, hyacinthrother und olivengrüner Farbe, gewöhnlich auf den Schichtungsklüften der Braunkohle, in breitgedrückten, $^1/_2$—1 Zoll starken Schalen abgesetzt, seltener in kugeligen Partien, an welchen noch der frühere tropfbar flüssige Zustand deutlich sich erkennen lässt, und eingesprengt. Das grösseste Stück Retinit, welches bis jetzt vorgekommen ist, hatte 2 Cubikzoll Grösse, war von hellgelber

[1] Conf. Naturhist. Sammlung der Univ. in Genf.

Digitized by Google

Farbe, ganz rein und völlig durchsichtig; spec. Gew. 1,5. Retinerde gewöhnlich auf der Sohle der Flötze in unförmlichen Massen von bis 2 Cubikfuss Grösse in dem liegenden Thone, mitunter auch in der Kohle, namentlich im vierten Flötze eingesprengt, wodurch dieselbe ein scheckiges Ansehen erhält, ähnlich, als wenn sie mit Kalkwasser besprengt worden wäre; bei Holdenstädt, Edersleben.

Bei Bornstädt mit schaligen und knolligen Gestalten in der erdigen Braunkohle, niemals in den Alaunerzen.

Bei Langenbogen, bei Deutschenthal als bis mehrere Cubikzoll grosse abgerundete Stücke von braungelber Farbe und mit einer Kruste halb zersetzten Retinits überzogen; bei Nietleben als hellgelbe bis erbsengrosse Partien in der Braunkohle, soll schwerer als die meisten anderen Retinite schmelzen und 91 Procent eines in absolutem Alkohol auflöslichen und 9 Procent eines darin unlöslichen Harzes enthalten, welche beide von Aether nicht gelöst werden; bei Trotha Retinit und hellgelbe Retinerde, häufig Kerne von Retinit enthaltend; bei Rossbach Retinit in Stücken bis Wallnussgrösse, im Inneren mit hellwachsgelber Farbe, welche nach aussen zu in das Tombackbraune übergeht und Retinerde; bei Märtendorf unweit Naumburg in Lignit eingewachsen, mit einem hellgelben, erdigen Ueberzuge, in Vorkommen und Asche dem Kranzit von Lattorf ähnlich; bei Stedten unweit Querfurth, bei Lebendorf unweit Cönnern, bei Aschersleben selten, bei Nachterstedt, bei Calbe meistens eingesprengt, selten in grösseren Partien, desgleichen bei Biere, Börnecke, Löderburg, bei Altenweddingen in Knollen bis mehrere Cubikzoll gross, bei Hötensleben, Harbke, Sommerschenburg, Warsleben, Oschersleben, Westeregeln, hier sowohl im grünen hangenden Sande, als fein vertheilt häufig im oberen Flötze und als Knollen im Hauptflötze.

Anhalt bei Lattorf sehr häufig, zum Theil in grösseren Partien (Kranzit), auch in dem glauconitischen Sande neben vielen Muscheln und Muscheltrümmern als ziemlich scharfkantige, bis 2 Linien grosse Körner; bei Gross-Mühlingen in kleinen Mengen und als Retinerde.

Reuss-Gera bei Klein-Aga.

Sachsen bei Quaditz Retinit und Retinerde in rundlichen Höhlungen der Braunkohle, bei Mirka, bei Guhra, bei Seitgersdorf unweit Zittau Retinerde.

Sachsen-Altenburg in bis nussgrossen Partien in der Braunkohle von Untermolbitz und Oberlödla bei Altenburg weiss und undurchsichtig, auch als oder Kern von Eisenkiesknollen in der Braunkohle von Altenburg, als Einschluss Retinerde bei Backa, als Retinit und als Retinerde in der Braunkohle von Walperuhain.

Mark Brandenburg[1] nach Plettner meistens in der Erd- und Blätterkohle und der schieferigen Braunkohle, seltener im Lignit, niemals in Moorkohle, bei Grüneberg, Fürstenwalde, Liebenau, Gleissen, Frankfurt a/O., Buckow, Wrietzen, Freienwalde, bei der Tempelsmühle unweit Meseritz; bei Perleberg in der Westprignitz in nadelkopfgrossen Partien und Streifen.

Schlesien bei Muskau in bis faustgrossen Stücken, bei Radmeritz, bei Grossewitz und Rückelswitz Retinerde.

Böhmen[2] bei Maria Kahr unweit Eger, bei Falkenau selten, bei Grünlas selten, bei Altsattel Retiniterde in der Braunkohle.

Mähren bei Tscheitsch theils Retinit, theils Retinerde, öfters einen Kern

[1] In der märkischen Braunkohle ist noch niemals Bernstein gefunden worden.

[2] Nach Glückselig kommt Retinit eingesprengt in dem Schwerspath von Glücksbrunn vor.

Digitized by Google

von Retinit umhüllend in der Braunkohle; bei Klobank in der Form von Lycopodiolithes arborescens, über 1 Zoll lange, $^1/_2$ Zoll breite und $^1/_6$ Zoll dicke, mandelartige, stets lebhaft feuerrothe, grobgefurchte und seichtgrubige Stücke, welche auf einem glimmerig-schieferigen, bituminösen Braunkohlensandsteine aufsitzen;

bei Na Wrich in kieseliger Moorkohle der Kreideformation.

Salzburg bei Wildshut in 1—2 Linien starken Partien zwischen den Jahresringen des Lignits, welcher einzelne Schichten im Flötze bildet.

Oesterreich bei Lunz, Zillingsdorf in dem meistens aus Sequoia Langsdorfi entstandenen Lignit.

Ungarn bei Previtza unweit Sacke im Temeswarer Banat.

Siebenbürgen bei Sebeschelly in Unter-Alberhen Gesp., im Graben Poron Wülor.

Woiwodina bei Szaszka.

Insel Island in dem Suturbrand ziemlich häufig.

Grönland auf der Haseninsel in der Braunkohle, welche Pinites Rinkianus enthält.

Nordamerika bei Cap Sable am Magothy-Flusse, in Maryland, als bis 5 Zoll grosse Stücke, undurchsichtig, gelb bis gelbbraun, in der Braunkohle.

Sibirien in der Braunkohle von Kamensk am Iset.

Kamtschatka an dem Flüsschen Aiskowo und Tschaibucho in Braunkohle mit Ligniten von Cupressinoxylon Beverni Merklin.

Indische Halbinsel am Fusse der Gebirge von Travancore.

Cochinchina bei Khang-mi und dessen Umgebung.

Insel Java Retinit hauptsächlich und zwar in 1—6 Zoll starken unregelmässigen Knollen und in 1—6 Linien dicken Adern in den nesterweise und als dünne Schichten in Kalk und Conchylien haltenden Sandstein vorkommenden Braunkohlen, welche weicher, reicher an Bitumen und leichter sind und einen matteren Glanz haben, als die in quarzigen Sandsteinschichten am Tji-Siki, Tji-Madur, Tji-Sawarna eingelagerten Kohlen, in welchen oder in deren Nähe nur selten Spuren von Retinit gefunden wurden. Der Retinit ist meistens bräunlichgelb, an den Kanten durchscheinend, spröde und leicht in Stücke zu brechen. Das spec. Gewicht einer dunkelbraunen Varietät von Sélogambé betrug 1,37, einer hellbraunen aus einem anderen Theile des Tji-Tjolangthales 1,80. Manche Sandsteine z. B. bei Sélogambé sind von Tausenden feiner Adern und Körner von Retinit nicht selten im Wechsel mit glänzend schwarzen Kohlenadern so ganz und gar imprägnirt, dass sie spröde und zerreiblich geworden sind.

Zu den untersuchten und näher bestimmten fossilen Harzen der Braunkohlenformation (und Kreide) gehören:

Walchowit, von Walchow in Mähren nach Schrötter.

Wachs- bis honig- und graugelb, häufig geflammt, meistens eingesprengt, spec. Gew. 1,035—1,069; entweder gelb mit glänzend muscheligem Bruche oder dunkelbraun und undurchsichtig mit mattem, unebenem, selbst erdigem Bruche, bei 140° durchscheinend und elastisch werdend und bei 250° zu einem gelben Oele schmelzend, mit stark russender Flamme brennend und bei der trockenen Destillation: Gase, Theer und Ameisensäure enthaltendes Wasser gebend; ist ein Gemenge, aus welchem Alkohol nur 1,5 Proc., Aether 7,5 Proc. auszieht; löst sich in Steinöl, kaum in Schwefelkohlenstoff, giebt mit Schwefelsäure in der Kälte eine braune Auflösung, enthält 80,24 Kohlen-

Digitized by Google

stoff, 10,66 Wasserstoff, 8,92 Sauerstoff, 0,18 Stickstoff, welche Zusammensetzung, vom Stickstoff abgesehen, die Formel $C_{12}H_9O$ giebt; zeigt beim Reiben Harzelektricität.

Vorkommen bis zu Kopfgrösse im unteren Quadersandsteine in einem mit Braunkohle wechselnden, an Eisenkies reichen, rissigen, weichen Alaunschiefer bei Walchow, ferner bei Obora unweit Walchow nördlich von Brünn ebenfalls in bis kopfgrossen Knollen zugleich mit Honigstein, nach Reuss in dem Kreidekohlenlager von Utigsdorf in Mähren, in welchem auch Bernstein angetroffen wird; (?) bei Klobank als staubiger Ueberzug auf tertiärem Sandsteine.

Ein Walchowit ähnlicher Retinit nach Glückselig bei Taschwitz im Egerer Becken in Böhmen.

Jaulingit v. Zepharovich.

Knollig, lebhaft hyacinthroth, in den frischen amorphen Partien mit ausgezeichnet fettglänzenden Bruchflächen; die dunkelen Partien ähnlich dem Ixolit, die lichteren manchen Bernsteinen; Strich ocker- und isabellgelb; H. 2,5; spec. Gew. 1,104; ähnlich wie Walchowit zusammengesetzt, besteht nach Ragsky aus 70,89—77,97 Kohlenstoff, 7,93—10,14 Wasserstoff, 21,17—11,89 Sauerstoff.

Fand sich im Jahre 1854 in der jetzt auflässigen Braunkohlengrube von Jauling bei St. Veit in Niederösterreich in plattgedrückten Lignitstämmen einer Abiesart von 2—3 Fuss Durchmesser, welche mit einer Länge von 12—18 Fuss in dem etwa 2 Fuss mächtigen Hauptflötze des Lagers vorkamen, und zwar als unregelmässig knollige Massen neben deutlichen Verletzungen der Stämme, übrigens als Ausfüllung und feinster Anflug in Spalten und Rissen derselben.

Ixolit Haidinger (von ἰξός Mistel und λύειν, weil das Harz bei 100° zähflüssig ist, wie der aus der Mistel bereitete Vogelleim).

Amorph, derb, mit muscheligem Bruche, hyacinthroth, fettglänzend, im Striche ockergelb; H. 1; spec. Gew. 1, bei 67° erweichend, bei 100° fadenziehend; aber schon zwischen den Fingern zerrieben aromatisch riechend.

Kommt vor bei Oberhard unweit Gloggnitz in Oesterreich in bituminösem Holze, mitunter zugleich mit Hartit, von welchem er durch Farbe und Textur scharf sich unterscheidet. Manche der grösseren Massen schliessen bis $^1/_2$ Zoll weite hohle Räume, ähnlich den Gasblasen in zähen Flüssigkeiten, ein.

Psatrit.

Wachsartige Substanz; spec. Gew. 1,11; besteht aus 78,26 Kohlenstoff, 10,92 Wasserstoff und 10,82 Sauerstoff.

Kommt vor neben dem Hartit in Oberhard unweit Gloggnitz in Oesterreich.

Kranzit Bergmann (nach Kranz benannt).

Das frisch aus der Kohle kommende Harz ist weich, elastisch und dunkelgraugrün, erhärtet aber nach und nach an der Luft, während an der

Oberfläche eine gelbe, spröde Rinde sich bildet; durch Gehalt an erdigen Bestandtheilen erscheint es meist braun oder schwarz; spec. Gew. 0,968; fängt an zu schmelzen bei 225°, wird bei 288° völlig flüssig, brennt mit leuchtender und russender Flamme und giebt sehr übelriechende Dämpfe; 4 Procent des Harzes sind nach Rammelsberg in Aether und 6 Procent in Alkohol löslich: in Naphtha, Terpentin und fetten Oelen, Schwefelkohlenstoff schwillt es nur stark auf; in Schwefelsäure mit brauner Farbe löslich; besteht nach Landolt aus 79,25 Kohlenstoff, 10,41 Wasserstoff und 10,34 Sauerstoff, der Formel $C_{10}H_8O$ entsprechend, gehört also zu der Klasse der Harze des Mastix, Elemi etc. und stimmt in der procentischen Zusammensetzung mit dem Bernstein überein.

Kommt vor in allen Niveaus des bis 80 Fuss mächtigen Erdkohlenflötzes von Lattorf unweit Bernburg ziemlich häufig.

Piaucit Haidinger.

Theils derb, unvollkommen muschelig, schwärzlichbraun bis sammtschwarz, theils mit dünnblätterigen und schieferigen Absonderungen; spec. Gew. 1,15—1,22; H. 1,5—2,0; schmilzt bei 315°, brennt mit russender Flamme und aromatischem Geruche und hinterlässt 5,96 Procent Asche, löst sich in Alkohol, Aether und Kalilauge grösstentheils auf; färbt rauchende Salpetersäure gelblichbraun, enthält viel Eisenkies eingesprengt, durch dessen Verwitterung das Harz zerfällt.

Fundorte:

In Krain bei Neustadtl 10 Zoll mächtige Gangtrümmer in fester Braunkohle und schwache Lagen im Lignit bildend, soll während der sehr langsamen Braunkohlenbildung aus den sehr harzreichen Hölzern der Kohle (?) ausgepresst worden sein; in Unterkrain bei Pulle in der Braunkohle der Tegelablagerungen; in der ganzen steyerischen Braunkohlenformation, welche von Tüffer über Gouze, Hrastnigg, Tschernemble gegen Trifail und Sagor in Krain sich zieht; am Chumberge bei Tüffer in Nestern in der Braunkohle und in einer Mächtigkeit von 4—6 Zoll im Liegenden des Braunkohlenflötzes; sammtschwarz, mit dünnblätterigen und stängeligen Absonderungen, welche schmale Piaucitlagen von dichterer Beschaffenheit fast rechtwinklig durchschneiden, von feinkörnigem Eisenkies durchzogen; spec. Gew. 1,186; H. 2,0; der Piaucit tritt besonders da auf, wo das Flötz gewaltsame Störungen durch den Porphyr erlitt.

Im Grazer Museum befindet sich ein Stück Piaucit von 25 Pfd. Schwere.

Ein piaucitähnliches Fossil kommt nach Glückselig bei Königsberg im Egerer Becken in Böhmen vor.

Ambrit Hochstetter.

Amorph, mit muscheligem Bruche, von lichtweingelber bis dunkelgelbgrauer Farbe, halb durchsichtig, starkglänzend, spröde; H. 2,0; spec. Gew. 1,034 bei 12° R.; durch Reiben stark elektrisch werdend und die erlangte Elektricität mehrere Stunden lang beibehaltend; am Lichte mit lebhaft russender Flamme brennend; auf dem Platinbleche erhitzt, weisse Dämpfe entwickelnd noch vor dem Schmelzen. Nach R. Maly enthält das bei 100° ge-

Digitized by Google

trocknete Harz durchschnittlich 76,53 Kohlenstoff, 10,48 Wasserstoff und 12,78 Sauerstoff, 0,19 Asche, eine Zusammensetzung, welche durch $C_{32}H_{26}O_1$ ausgedrückt werden kann; steht dem Bernstein in mineralogischer Hinsicht sehr nahe; ist in Aether, Alkohol, Terpentinöl, Benzol, Chloroform, Aetzkali, verdünnten Säuren, selbst in Siedhitze fast ganz unlöslich; concentrirte Salpetersäure zersetzt es nach mehrstündigem Kochen.

Kommt vor nach Hochstetter oft in faust- bis kopfgrossen Stücken bei Motupipi, aber nur in kleinen Partien in den Glanzkohlen auf dem nördlichen Theile der Insel von Neuseeland in der Umgegend von Drury und Huana, ca. 20 englische Meilen südlich von Auckland vor und wird dort oft mit dem eigentlichen Kauriharz verwechselt, wenigstens mit demselben Namen bezeichnet, obwohl das letztere von der Neuseelandfichte (Dammara australis) stammt.

Euosmit Gümbel (von εὖ wohl und ὀσμή Geruch)

besteht nach Abrechnung von 8,4 Proc. Asche aus 81,89 Kohlenstoff, 11,73 Wasserstoff, 6,38 Sauerstoff, entsprechend der Formel $C_{24}H_{29}O_2$ (dem Erdharze von Giron in Neu-Granada am nächsten stehend), braungelb, in dünnen Schichten durchsichtig, im Bruche muschelig, durch Reiben stark elektrisch werdend, intensiv riechend, daher der Localname „Kampherharz"; Härte 1,5; spec. Gew. 1,2—1,5; schmilzt schon bei 77° C. und verbrennt mit stark leuchtender Flamme, löst sich in Alkohol ohne Rückstand, ebenso in Aether und heissem Terpentinöl, dagegen nur theilweise in concentrirter Schwefelsäure, noch weniger in Aetzkali und Aetzammoniak.

Vorkommen:

In den Klüften von Lignit, wahrscheinlich von Cupressinoxylon subaequale G. oder einer verwandten Art herrührend, meistens nur in staubartigen Partien auftretend, in der Braunkohle in und auf dem Basaltzuge zwischen dem Fichtelgebirge und dem Oberpfälzer Walde unweit Erbendorf am Baiershof.

Melanchym Haidinger,

eine bernerdeähnliche, gelbe bis holzbraune leicht zerreibliche bituminöse Masse von erdigem Bruche,

welche nach Reuss in $^1/_2$—1 Fuss mächtigen Lagen und Knollen in dem sog. „Stock" (der unteren Schicht) des Lignit einschliessenden Moorkohlenlagers von Zweifelsreuth, Königsberg und Neunkirchen, bei Frauenreuth und am Traben im Egerer Becken in Böhmen vorkommt, in Begleitung von Eisenkies in Knollen und zerfressenen Gestalten, zum Theil in Brauneisenstein umgewandelt, und von vereisenkiestem Lignit; ein Melanchym mit etwas lichterer Färbung findet sich in dem Lignite von Cehnitz unweit Strakonitz in Böhmen; nach Krantz' Angabe Melanchym bei Walberberg unweit Bonn.

Pyropissit (von πῦρ Feuer und πίσσα Harz, weil dasselbe zu pechartiger Masse schmilzt), *Wachskohle.*

Amorphe, erdige, leicht zerreibliche Masse mit erdigem, unebenem Bruche; im Striche fettglänzend; fein anzufühlen und zwischen den Fingern zerrieben etwas fettig und klebrig werdend; graulich oder hellbraun bis graulich oder gelblichweiss; undurchsichtig; auf dem Platinbleche zu einer as-

Digitized by Google

phaltartigen Masse zusammenschmelzend; entzündet mit heller aber russender Flamme brennend und einen nicht unangenehm riechenden Rauch entwickelnd, aber bald verlöschend, mit Hinterlassung von viel Kohle; in Alkohol löslich, in Salz- und Salpetersäure wenig, in Schwefelsäure grossentheils löslich; G. 0,493—0,9. C. Karsten fand in einer Probe von Gerstewitz von 0,9 spec. Gew.: 68,92 Kohlenstoff, 10,30 Wasserstoff und 20,78 Sauerstoff, während die daneben vorkommende Braunkohle 64,32 Kohlenstoff, 5,63 Wasserstoff und 30,05 Sauerstoff enthielt.

Unter dem Mikroskop erscheint der Pyropissit als ein Gemenge von einigen wenigen harzigen, durchscheinenden Partien und vorwaltend von undurchsichtigen erdigen Theilen und dürfte als ein fast zersetztes fossiles Harz oder sehr harziger Pflanzentheile anzusehen sein und einigen Retinerden sehr nahe stehen.

Findet sich in 6—30 Zoll mächtigen Schichten vorzugsweise in den oberen Partien der Braunkohlenflötze von Gerstewitz, Köpsen, Webau, Wildschütz etc. unweit Weissenfels in der Preuss. Provinz Sachsen, zum Theil mit erdiger Braunkohle gemengt, und liefert das beste und reichhaltigste Material für die Photogen- und Paraffinfabriken.

Bei Helbra unweit Eisleben ist seit Anfang dieses Jahrhunderts ein Vorkommen von Pyropissit bekannt, welches namentlich auf der früheren Grube braune Karoline in 3—10 Zoll starken Schichten vorkam; derselbe ist fettig anzufühlen, weniger leicht zerreiblich als die Gerstewitzer Varietät, weiss bis graulich, gelblich, bräunlich, lässt sich wie Siegellack schmelzen und vergiessen, brennt angezündet mit stark russender Flamme fort, zeigt unter dem Mikroskop noch mehr harzige, durchschimmernde Theile im Verhältniss zu den erdigen, undurchsichtigen als der Gerstewitzer; ein ähnlicher Pyropissit wurde auch auf der früheren Grube gute Friederike, jetzt Grube Victoria bei Asendorf hinter Etzdorf und bei Langenbogen in der Preuss. Provinz Sachsen angetroffen.

Pyropissit, graulichgelb, fast dicht, mit ziemlich ebenem Bruche, verkohlte Pflanzenreste (Coniferennadeln) einschliessend, findet sich in der Braunkohle von Bovey[1], Devonshire in England.[2] Der in der Braunkohle noch enthaltene Lignit ist ausserordentlich harzreich.

Weisskohle

wird eine hellbraune, erdige, leicht zerreibliche Kohle genannt, welche in unbestimmt begrenzten Massen in der mulmigen, oft torfähnlichen Braunkohle von Wölferheim, Weckesheim, Dorheim in der Wetterau vorkommt; an die Flamme gehalten, glimmt diese Kohle fort wie faules Holz, stösst viel brenzlich riechenden Rauch aus und hinterlässt eine grauliche Asche fast in der Grösse und Gestalt des verwendeten Kohlenstückchens; sie erscheint unter dem Mikroskop als eine homogene erdige Masse; Harzpartien, wie in der vorigen Substanz zu unterscheiden sind, können nicht wahrgenommen werden.

Ein durch Einwirkung von Hitze verändertes fossiles Harz ist der

[1] „Amongst the clay, but adhering to the veins of coal, were found lumps of a bright yellow substance, extremely light, which burnt like sealing-wax and emitted a very agreeable aromatic odour.“ William Pengelly.

[2] Conf. Samml. des Jardin des plantes bei Paris.

Digitized by Google

Pyroretin Reuss.

Braun bis pechschwarz, im Striche dunkelholzbraun, schwach fettglänzend; spec. Gew. 1,05—1,185, H. 2,0; im Bruche muschelig, äusserst spröde und zerbrechlich, leicht brennbar mit rothgelber, stark russender Flamme und intensivem Geruche, wie brennender Bernstein; auch leicht schmelzbar, beim Schmelzen sich schwärzend; die in Alkohol löslichen Bestandtheile enthalten $C_{40}H_{28}O_4$; die bei dem Erkalten sich ausscheidende Masse $C_{80}H_{56}O_7$; beide Harze sind bei 100° schmelzbar; der in Alkohol unlösliche Theil ist in keinem Mittel, auch nicht in Kalilauge auflöslich und besteht aus $C_{38}H_{22}O_6$. Der Pyroretin entwickelt nicht beim Geriebenwerden Elektricität.

Kommt derb als nuss- bis kopfgrosse unregelmässige Knollen in der Pech- oder Glanzkohle oder als bis mehrere Zoll mächtige plattenförmige Massen, conform den Kohlenschichten liegend, vor, und ist nach Reuss ein Educt der Braunkohle, durch Einwirkung der feuerflüssigen Basalte aus dieser gleichsam ausgesaigert.

Findet sich in der Braunkohle des Proboschter Thales unweit Aussig im Bombellesschachte bei Salesl etc. mit Glanzkohle, welche ihrer Schönheit wegen mit dem Namen „Salonkohle" belegt worden ist.

Bernstein, von börnen, altdeutsch für brennen; *Agstein* oder *Agtstein*, *gelbe Ambra*, *Succinit*, *succinum*, *electrum*, *ἤλεκτρον*[1], *Sacal* der Aegypter, *Carabe* der Perser.

Knollen- und plattenförmige Stücke, eingewachsen, eingesprengt, auch in

[1] Die ältesten Nachrichten über den Bernstein gehen bis etwa 1800 v. Chr., um welche Zeit schon sidonische und phönicische Schiffe über Tartessus und Südspanien hinaus in die Nord- und Ostsee nach den Elektriden, der jetzigen preussischen Küste am baltischen Meere, fuhren, um dort Bernstein zu holen, welchen sie an die Aegyptier verkauften, ein Geschäft, welches 14 Jahrhunderte später die Massilier, phönicische Kolonisten, betrieben.

Den alten Griechen war der (mineralogische) Bernstein wohl ebenfalls bekannt. Dieselben nannten aber auch eine farbenähnliche Legirung von 4 Theilen Gold und 1 Theil Silber *ἤλεκτρον* (conf. Plin. hist. nat. XXXII, 23). Homer (1000 Jahre v. Chr.) erwähnt die letztere in der Odysee IV, 73, während er von dem ersteren sagt in der:

Odysee XV, 460: *χρύσεον ὅρμον ἔχων, μετὰ δ' ἠλέκτροισιν ἐέρτο* und

XVIII, 295: *χρύσεον ἠλέκτροις ἐερμένον ἠέλιον ὥς.*

Die Königsburg des Menelaus glänzte von Gold, Elektron, Silber und Elfenbein. Die Stadt Lindos auf der Insel der Rhodier hatte einen Minerventempel, welchem die Helena einen Becher von Electrum schenkte, wie es heisst, von der Grösse und Gestalt einer ihrer Brüste.

Herodot (geb. im Jahre 484 v. Chr.), theilt zuerst die Mythe vom Phaëthon mit, welche später Ovid in den Metamorphosen II. mit schönem, poetischem Gewande bekleidet hat.

Phaëthon, der vermessene Jüngling, hatte von seinem Vater Helios die Erlaubniss erbeten und endlich abgerungen, den Sonnenwagen auf einen Tag zu lenken, bestieg diesen und steuerte stolz in den blauen Aether hinein, wurde aber in der ihm unermesslich erscheinenden Höhe schwindelig und war nicht im Stande, die wilden Sonnenrosse auf der bestimmten Bahn zu erhalten, richtete dadurch viel Unheil auf der Erde an, welche in Gefahr gerieth, in jähem Brande verzehrt zu werden, wurde endlich, als die glühende Bahn

Digitized by Google

selbst den Olymp zu erfassen drohte, vom Zeus durch einen Blitzstrahl herabgeschleudert und stürzte in den Fluss Eridanus (jetzigen Po). Seine um den Tod des Bruders trauernden Schwestern, die Heliaden, wurden von den mitleidigen Göttern in Schwarzpappeln verwandelt, weinten aber auch nach der Metamorphose innerlich fort und ihre Thränen wurden zu Bernstein, welchen der Eridanus aufnahm und jährlich auswerfen soll.

Herodot wusste übrigens wohl, dass der Bernstein aus dem (nach seiner geographischen Ansicht) nördlichen Theile von Europa her nach Hellas gebracht wurde. (Conf. III. 115).

Nach Diodor, Zeitgenosse von Julius Caesar und Augustus, (V, 23) wird das Elektron, welches sonst nirgends auf der bewohnten Erde gefunden wird, auf der Insel Basileia im Ocean, Skythien gegenüber, von den Wellen reichlich ausgeworfen, aufgesammelt, von den Bewohnern auf das gegenüberliegende Festland gebracht und von da bis nach Italien und Griechenland geführt (*πρὸς τοὺς καθ' ἡμᾶς τόπους*).

Tacitus (geb. circa 53 n. Chr., Ende der Regierung von Claudius oder Anfangs derjenigen des Nero): rechts am suevischen Meere wohnen Völker, welche das Ansehen und die Gebräuche der Sueven haben, aber mehr die brittische Sprache reden; sie sind auch mit dem Meere bekannt und von allen die einzigen, welche das succinum, das sie glesum nannten, in den Wellen aufsuchen und an dem Ufer auflesen; de moribus germanorum: durch welche Verhältnisse und auf welche Art der Bernstein sich erzeugt, ist nicht bekannt.

Plinius (stirbt 79 n. Chr.) führt eine Menge von seltsamen Ansichten über den Ursprung des Elektrons an (electrum appellatum quoniam Sol vocitatus sit Elector XXXVII, 11), so wie, dass nach Theophrast (conf. Einleitung) der Bernstein in Ligurien ausgegraben werde. Derselbe behauptet auch, Bernstein werde durch die Fluten des Weltmeeres an das pyrenäischen Hochgebirge geworfen. Demostratus z. B. lasse denselben aus dem Harne der Luchse entstehen, deren Männchen braungelben und feurigen, deren Weibchen matten und weissen erzeugten und nenne ihn deshalb Luchsstein (lyngurieus). Nicas wolle denselben für einen Saft angesehen haben, welchen die Sonnenstrahlen, beim Untergange der Sonne in die Erde dringend, als fetten Schweiss in der Gegend des Weltmeeres hinterlassen und welcher nachher durch die Fluten an die Ufer von Deutschland geworfen werde; auf die gleiche Weise solle der Bernstein in Aegypten und Indien entstehen. Asaruas glaube, dass der Bernstein in dem See Cephisis (dem atlantischen Meere, von den Moren Elektron genannt) wachse, sobald die Sonne dessen Oberfläche wärme.

Die Ansicht des tragischen Dichters Sophokles, dass „der Bernstein hinter Indien aus den Thränen der meleagridischen Vögel, welche den Meleager bewohnen, entstehe," veranlasst den Plinius zu dem Ausruf des Erstaunens: Quod et credidisse eum, vel sperasse aliis persuaderi posse, quis non miretur? etc.

Nach Pytheas werde der Bernstein auf der Insel Abalus im Ocean gegenüber dem germanischen Volke der Guttonen von den Wellen angetrieben und sei eine verdickte, vom Meere abgesetzte Unreinigkeit. Die Einwohner bedienen sich desselben statt des Holzes und verkaufen davon an die nächsten Teutonen.

Der eifrige römische Naturforscher bezeichnet schliesslich den Ursprung und die Natur des Bernsteins ziemlich richtig, denn er sagt XXXVII, 11:

„Es steht fest, dass der Bernstein auf der Insel des nördlichen Oceans erzeugt und von den Germanen Gless (glessum) genannt wird, weshalb auch eine der Inseln von uns den Namen Glessaria erhalten hat etc. Er entsteht aus dem ausfliessenden Marke einer Pinienart, wie das Gummi an den Kirschbäumen und das Harz an den Fichten und ist der Ausfluss überflüssiger Säfte, durch Kälte und durch die warme Witterung des Herbstes verdickt. Wenn ihn die anschwellende Flut von den Inseln weggeführt hat, so wird er an die Küste geworfen und rollt auf dem seichten Strande hin und her.

Schon unsere Vorältern sahen ihn für den Saft (succus) eines Baumes an und nannten ihn daher succinum. Seine Abstammung von einer Art Pinie giebt er aber dadurch zu

Digitized by Google

getropften und geflossenen Gestalten, ganz wie Baumharz: Insecten[2], Pflanzentheile, Luftblasen etc. einschliessend; H. 2,0—2,5; spec. Gew. 1,0—1,1; Bruch muschelig; wachs- bis honiggelb ins Hyacinthrothe und Braune in vielen Nüancen; fettglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; gerieben Geruch entwickelnd und elektrisch werdend; nach SCHRÖTTER $C_{10}H_8O = 79{,}1$ Kohlen-

---

erkennen, dass er gerieben wie Pinie riecht und angezündet wie Kienholz lodert und duftet." Er wird von den Germanen, heisst es weiter, hauptsächlich nach Pannonien gebracht und ist von da aus zuerst von Venetern (welche die Griechen Heneter nennen), rings am Hadriatischen Meere verbreitet worden.

PLINIUS leitet die ursprüngliche Flüssigkeit des Bernsteins ganz richtig daraus ab, dass kleine Thiere, wie Ameisen, Mücken, Eidechsen etc. darin eingeschlossen vorkommen (l. c.).

Die Elektricitätserscheinungen des Bernsteins sind schon früh beachtet worden und führt PLINIUS an, dass der Bernstein, gerieben, Spreu, trockene Blätter und Papierschnitzel, wie der Magnetstein das Eisen, anziehe und in Syrien deshalb harpax genannt werde (quia folia et paleas vestiumque fimbrias rapiat).

Weder der weisse, welchem ein guter Geruch zugeschrieben wurde, noch der wachsgelbe hatten bei den Römern einen besonderen Werth, dagegen wurde der hochgelbe, röthliche und dunkelfarbige (fulvis major auctoritas) desto höher geschätzt; der theuerste war der durchsichtige Bernstein, „nur durfte die ausstrahlende Flamme nicht all zu feurig sein" (praeterquam si nimio ardore flagrent), „man sollte ein Abbild des Feuers, nicht das Feuer selbst erblicken" (imaginemque igneaam inesse, non ignem, placet l. c. c. 12). Der beliebteste Bernstein war der sogenannte Falerner, welcher die Farbe des Falerner Weines hatte. Die gesuchteste Varietät des Bernsteins war so kostspielig, dass „das daraus gefertigte Bildniss eines Menschen, so klein es auch war, den Werth eines lebendigen frischen Menschen übertraf" (taxatio in deliciis tanta ut hominis, quamvis parva, effigies vivorum hominum vigentiumque superet XXXVII c. 3).

DOMITIUS NERO hatte das Haupthaar seiner Gemahlin Poppaea in einem Gedichte succineos capillos genannt. Seitdem war die Bernsteinfarbe der Haare von den vornehmen Frauen sehr geschätzt (PLIN. I, 12), und manche teutonische Sclavin wurde nun unbarmherzig geschoren, um ihr goldgelbes Haar für den Hauptschmuck einer römischen Modedame zu gewinnen.

Die alten Aegypter und Aethioper verwendeten den Bernstein beim Einbalsamiren von Leichen.

In der Medicin wurde ein vielfacher Gebrauch von dem Bernstein gemacht; bald sollte er eine „Verrückung der Sinne", bald das beschwerliche Harnen heilen, bald gegen Fieber, Magenschwäche, Rhachitis, Scheidenvorfall, weissen Fluss, Hysterie, Nachtripper, verdampft gegen Schleimschwindsucht etc., gute Dienste thun. Er wurde sogar als Schutzmittel den Kindern umgebunden.

Der Bernstein wurde auch später für sehr werthvoll gehalten und wurde, nachdem der im Samlande befindliche für fiscalisches Eigenthum erklärt worden war, das unerlaubte Suchen und Verkaufen von Bernstein Jahrhunderte lang mit den grausamsten Todesstrafen belegt.

[2] Die Insecten zeigen ebenfalls, wie die Pflanzenreste, lauter an der Fundstätte untergegangene Arten, welche indessen mit den an Ort und Stelle lebenden nahe verwandt sind, theils fremden — südeuropäischen, asiatischen, amerikanischen und selbst neuseeländischen — Sippenformen (Nymphes) entsprechen, theils endlich ganz ausgestorben sind, z. B. die merkwürdige Spinne Archaea, der Gradflügler Pseudoperla und Amphientomon. Die entomologische Bernsteinsammlung enthält 265 Sippen mit 1022 Arten, von welchen 64 Sippen ausgestorben sind.

Digitized by Google

stoff, 16,5 Wasserstoff und 10,5 Sauerstoff; nach STRENG enthielt Bernstein von Spandau: 76,42 Kohlenstoff, 10,31 Wasserstoff und 13,27 Sauerstoff; im Bernstein von Lemberg in Galizien wurden gefunden: 73,62 Kohlenstoff, 9,0 Wasserstoff und 17,38 Sauerstoff; Bernstein schmilzt bei 287°, brennt mit heller Flamme und mit eigenthümlichen stechendem Geruche; dieser entwickelt sich auch, wenn der Bernstein in einer Glasröhre oder in einem Platinlöffel der Wirkung der Flamme ausgesetzt wird, während ähnlich aussehender Retinit unter solchen Verhältnissen nur aromatisch riechende Dämpfe ausstösst; in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen und Fetten zum Theil löslich, in erwärmtem Alkohol löslich; in concentrirter Schwefelsäure mit brauner Farbe löslich und durch Wasser wieder gefällt; giebt, anhaltend mit Salpetersäure gekocht, Bernsteinsäure, welche übrigens in geringer Menge im Bernstein vorhanden ist; bei der Destillation des Bernsteins in einer kleinen Glasretorte schmilzt derselbe zuerst, bläht sich dann stark auf und liefert Bernsteinsäure, welche in kleinen feinen Nadeln sich niederschlägt, flüchtige Oele und Wasser.

Bernstein ist aus Harz von Coniferen[1] (vielleicht allen) entstanden, nach GÖPPERT von: Pinites succinifer, P. resinosissimus, P. eximius, P. Mengeanus, P. Rinkianus, P. anomala, P. silvatica, P. radiosa, P. macroradiata; nach MENGE noch von: Taxoxylon electrochyton; nach ZADDACH von fast 30 Coniferenarten, besonders aber von der so häufig gefundenen Thuytes Kleinanus G. und Behr. (*Thuya occidentalis G.*), alles Bäume, welche nirgends weiter angetroffen werden, und zwar entstanden durch Umwandlung, welche durch schwefelsäurehaltige Wasser oder nach GÖPPERT durch Wasser allein herbeigeführt worden ist, sobald das Harz in dem Holze oder in anderen Theilen der betreffenden Coniferen der langdauernden Einwirkung desselben ausgesetzt wurde.

Wie aus verschiedenen Coniferenarten so stammt der Bernstein auch aus successiven Floren ab, da er sowohl in der Kreideformation als in der Tertiärformation gefunden wird.

Der Bernstein kommt vor im Schieferthon und Kohlensandstein (z. B. über dem Galizischen Salzlager), im plastischen Thon (z. B. von Noyer etc.), im bituminösen schieferigen Thone (z. B. auf Sicilien), im Cerithienkalk (z. B. bei Passy), im Sandsteine (bei Podhorze in Galizien), im Karpathensandsteine (in Ungarn und Galizien), im Lüneburger und Holsteiner Boracitgyps, in der Bernsteinerde und in den gestreiften Sanden des Samlandes etc., im Diluvium, im Meeressand der Ostsee etc., öfters in Gesellschaft von Braunkohle.

Fundorte:

Portugal in der Kreideformation.

Spanien bei Siero in Asturien am Kreidegebirge.[2]

---

[1] Der dem Bernstein so ähnliche Copal wird von Laubbäumen abgesondert.

[2] Ein ellipsoidisches Stück von 2½ Zoll Länge, lichtkolophoniumbraun von Farbe, durchscheinend, ist von A. NÖGGERATH aus Spanien mitgebracht worden.

Digitized by Google

Frankreich in der Braunkohle von Lobsann[1], im plastischen Thone von Noyer; im Cerithienkalke von Passy.

Im Grünsande von Dives nach Cuvier.

Niederlande im Thone des Hennegau, in der Provinz Gröningen.

Sicilien im bituminösen schieferigen Thone an der östlichen Küste; der dortige Bernstein zeigt kräftigere Farbentöne und mehr Feuer als der baltische.

Afrika an der Nordküste.

Dalmatien bei Knim als erbsengrosse Stücke in der Braunkohle.[2]

Ungarn bei Vagyócz unweit Waag-Neustadt in bohnengrossen Körnern eingeschlossen in Braunkohle[3]; bei Lechnitz im Folworker Thale und am Spadiberge in der Zipser-Magóra vorkommend im Karpathensandstein.[4]

Siebenbürgen, selten in Braunkohlenlagern mit Lignit im Sandstein, Thon und Sand der Tertiärformation und des Diluviums, besonders bei Rekite, bei Glimboaka, hier in dem Bergzuge gegen die Alt hin und auf Feldern in ziemlich reinen, haselnussgrossen Körnern.

Bei Weisskirch im Repser St.[5]

Tirol im Mühlgraben bei Brandenberg als honiggelbe Tröpfchen in dunkelem Thone neben blaugrauen Sandsteinen mit Kohlenschnüren, der Gosauformation (obere alpine Kreide) angehörig.

Oesterreich nach Reuss in der Eisenau am See von Gmunden in einzelnen Körnern in der Gosauformation; im tiefen Graben am See von St. Wolfgang, wein- bis honiggelb, eingewachsen in kleinen Partien in bräunlich gelbem, kohlenführendem Stinkstein der Gosauformation.

Galizien bei Podhorodgysze (3 Meilen von Lemberg) in Nestern und Knollen, mitunter mehrere Zoll im Durchmesser, in einem graulichen, feinkörnigen, glimmerig thonigen, den oberen Tertiärschichten angehörigen Sandsteine mit riesigen Austern, mit Mollusken und Foraminiferen, welcher häufig Eisenkies eingesprengt enthält. Der Bernstein ist mit einer rissigen, matten, dunkelhoniggelben bis braunrothen Rinde umgeben, welche Schwefel enthält, wie es auch bei dem Bernstein von Skutsch in Böhmen der Fall ist.[6]

Bei Mizum eingewachsen im Mergel und mürben Sandstein (Karpathensandstein) in der Nachbarschaft eines Mergeleisensteinlagers; die einzelnen Körner sind von einer Rinde von eisenschüssigen Mergeln umgeben.

In der Gegend von Pasieczna und Solotwina runde, lose, schwach durchschimmernde Stücke mit glatter oder unebener, oft rissiger Oberfläche im Karpathensandstein.

Zwischen Krakau und Trzebinia, woselbst ein 150 Cubikzoll grosses Stück gefunden wurde.[7]

Mähren nach Reuss in der Kreidekohle von Uttigsdorf sehr häufig und schön;

---

[1] Conf. O. Heer' Flora tert. Helvetiae p. III, pag 309.

[2] Conf. Bericht über die Mittheil. von Freunden der Naturw., ges. und herausgegeben von W. Haidinger.

[3] Conf. v. Zepharovich Miner. Lex. von Oesterreich.

[4] Conf. G. Pusch' geogn. Beschreibung von Polen. Bd. II. S. 100.

[5] Conf. M. J. Ackner, Mineralogie von Siebenbürgen, Hermannstadt 1854.

[6] Baudrimont hat in einer weissen undurchsichtigen Varietät von Bernstein des Samlandes (?) 0,2403 Procent und in einer gelben durchscheinenden Varietät 0,4805 Procent Schwefel gefunden (conf. Compt. rend. 1861).

[7] Conf. Verh der k. k. geol. R.-A. 1857 (10. März).

Digitized by Google

am Schönhengst bei Mährisch-Trübau, bei Chrudichrom unweit Boskowitz, bei Obora und Hawirna unweit Lettowitz, in Körnern von bis Erbsengrösse eingesprengt.

Böhmen nach Reuss bei Grünlass unweit Elbogen und bei Boden und bei Falkenau, dunkelhoniggelb, durchscheinend, als Ausfüllung unregelmässiger Höhlungen in Knollen von Markasit: bei Boden tritt der Bernstein in kleinen Nestern und in grösseren, den Schichten der Braunkohle conform abgelagerten Massen auf. Der grösste Theil des Bernsteins hat eine bedeutende Veränderung erlitten und erscheint als eine dem gewöhnlichen Erdpeche sehr ähnliche, bräunliche bis kohlenschwarze, pechglänzende, undurchsichtige, rissige, spröde Masse, welche nicht selten erbsen- bis nussgrosse Partien frischen Bernsteins umschliesst. Diese Veränderung, verbunden mit einem grossen Schwefelgehalte des Bernsteins, dürfte dem Einflusse der Zersetzung des Eisenkieses zuzuschreiben sein.

Bei Skutsch unweit Richenburg im Chrudimer Kreise in Knollen von dunkelhoniggelber bis hyacinthrother Farbe und ziemlicher Durchsichtigkeit, verwachsen mit Glanzkohle, ebenfalls schwefelhaltig, wahrscheinlich auch in Folge der Zersetzung von Eisenkies, welcher in den ihn einschliessenden, dem Plänersandsteine angehörigen, wenig mächtigen Kohlenflötze vorkommt.[1]

Schlesien an bereits 130 Orten (niemals in Braunkohlenlagern) gefunden, namentlich in den Kreisen Breslau, Oels, Namslau; u. a. unweit Breslau in 6 Fuss Tiefe, in der alten Oder bei Klein-Kletschkau unweit Breslau ein Stück von $6^1/_2$ Pfd. Schwere, bei einer Ziegelei unweit Schweidnitz das grösste Stück, bei Obernigk in 16 Fuss Tiefe nach Glocker, im Hirschberger Thale am nördlichen Fusse des Schubertsberges bei Kunnersdorf im blaugrauen Thone, in dem Braunkohlenthone von Geibsdorf westlich von Lauban, bei Lichtenau und Rauschenwalde, im tertiären Mergel bei Jannowitz unweit Ortrand und bei Petershagen bei Niesky in der Oberlausitz.

Polen bei Ostrolenka und Myzyniez; Lievland, Kurland, Ukraine.

Samland und an der Ostküste von Preussen von Memel bis Danzig.

Im Samlande findet sich der Bernstein vorzugsweise in einer bis 70 Fuss mächtigen Schicht von rundlichen, farblosen, meistens 0,2 Millim. starken Sandkörnern, kleinen, weissen Glimmerschüppchen, etwas Thon und einigen Glauconitkörnern, durch eine graugefärbte, lösliche Kieselmasse verkittet, die sogenannte „blaue Erde", welche von einem Conglomerate von groben Quarzkörnern, sogenanntem „Krant", bedeckt wird; der Bernstein kommt in isolirten Stücken und in Nestern (in Vertiefungen des ehemaligen Strandes, in welche die Brandung grössere Quantitäten von Bernstein zusammenwarf) und in Adern (eine Küstenbildung) vor.

In mehreren Holzresten aus Braunkohlenlagern des Samlandes ist Bernsteinsäure gefunden. Dieselbe wurde auch in mehreren Braunkohlen angetroffen, wie sie denn auch im Holze lebender Coniferen beobachtet worden ist.

Bei Sassau liegt der Bernstein in einer 4 — 5 Fuss starken Sandschicht so häufig, dass auf einer Quadratruthe mehrere Centner davon gewonnen werden. Diese Schicht liegt unter 50—60 Fuss Sand und Thon.[2]

An der Gebauer Höhe unweit Rauschen wird die 5 Fuss mächtige Bernsteinerde („Schluff") von 14 Fuss Diluvium und 105 Fuss Tertiärgebirge überlagert.

[1] Conf. Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft. Bd III, S. 13.

[2] Der in den Sandschichten gefundene Bernstein heisst Fossilbernstein (succinum fossile), während der von dem Meere ausgeworfene Seebernstein (succinum haustile) genannt wird

Digitized by Google

Der Bernstein findet sich in grösseren und kleineren Knollen und Scheiben, zuweilen in flachbirnförmigen Gestalten (Bernsteintropfen, Bernsteinthränen), in plattenförmigen Stücken mit schaliger Absonderung, durch das Uebereinanderfliessen der Harzschichten entstanden, mitunter an Braunkohlen- oder Lignitstücken ansitzend, meistens einen schmutzig weissen Anflug zeigend, nicht selten mit einer dünnen Schicht von Eisenkies überzogen und von gold-, honig-, wachsgelber, auch röthlicher Farbe.[1]

Eine grosse Menge[2] Bernstein wird bei stürmischem Wetter von dem aufgeregten Meere an die Küsten geworfen, zugleich mit Tangen- und Fucusarten („Bernsteinkraut") und mit kleinen, noch am fossilen Bernsteinholze sitzenden Bernsteinstückchen, welche gesammelt oder „geschöpft", d. i. mit Netzen aus dem Wasser geholt werden, während grössere hinter Felsblöcke gerathene Bernsteinstücke „gestochen", durch an langen Stangen befestigte Netze gewonnen werden.[3]

Die grössten bekannten Bernsteinstücke sind das 1803 auf dem Gute Schlappbachen gefundene und im Berliner Museum befindliche 14 Pfd. schwere Stück (10,000 Thlr. werth) und das bei Neustadt im Regierungsbezirk Danzig vorgekommene 12 Pfd. schwere Stück (von gleichem Werthe).

Die Marken; Hannover; Preuss. Provinz Sachsen (bei Teuditz im Diluvium über der Braunkohle bei Wittenberg); bei Torgau; Sachsen; Sachsen-Altenburg in den hangenden sandigen Lehmschichten mit nordischen Geschieben und in dem 9 Fuss sächs. Maass tiefer liegenden blauen Thone der Braunkohlenlager von Pöppschen, Bocka, Altenburg seltener und bei Mölbitz in bis faustgrossen Stücken, durch Festigkeit sich auszeichnend, von hellgelber bis dunkelgelber Farbe, zum Theil in abgerundeten Stücken mit einer bis 1 Linie starken Kruste von gelbrothem Bernstein überzogen, welche spröde zerklüftet und bröckelig ist und den ebenen bis flachmuscheligen Bruch der inneren, hellgelben Masse verloren hat.[4]

Mecklenburg in bis über 2 Pfd. schweren Stücken.

Dänemark, Jütland, Fühnen, Seeland, Bornholm.

Schweden in Südgothland.

England an der östlichen Küste; in den Kiesellagern bei London.

Asien auf der Halbinsel Kanin und in der transuruchankirchen Tundra.

Ob die fossilen Harze in der Braunkohle von Wilhelmsburg in Oesterreich, von Vagayocz in Ungarn, von Grünlas und Boden in Böhmen, von Auteuil bei Paris, von der Insel Rathlin bei Irland, im Karpathensandstein von Mizum in Galizien, in der Quadersandsteinkohle von Löwenberg in Schlesien, in dem Sandsteine des unteren Ooliths an der Porta westphalica etc., des Keuperthones bei Basel, des Gypses der Muschelkalkformation des Segeberges in Holstein zu dem Bernstein zu rechnen sind, bedarf noch näherer Feststellung.[5]

---

[1] Die werthvollste Bernsteinsorte, der „Kunst", ist die Varietät von gelblich grüner Farbe aus den oberen Sanden.

[2] Die Menge des ausgeworfenen und gefischten Bernsteins wird auf jährlich 350 bis 400 Ctr., diejenige des gegrabenen Bernsteins auf jährlich 2000 Ctr. geschätzt

[3] Es finden sich Stücke, in welche der Balanus (Meereichel) sich eingebohrt hat.

[4] Die sprödere Stücke Bernstein werden dadurch, dass sie einer längeren Einwirkung von heissem Wasser oder von Wasserdämpfen ausgesetzt werden, zäher und zur Verarbeitung geeigneter.

[5] Schliesslich sei noch bemerkt, dass Schrötter chemisch dargelegt hat, dass die Veränderungen, welche Bernstein und Retinit durch die Fossilirung erlitten, weit mehr auf die Art und Weise, wie die Atome ihrer Elemente unter einander sich verbunden haben, als auf die quantitativen Verhältnisse sich erstreckt.

Digitized by Google

Hartit Haidinger.

Wallrathähnliche Substanz, welche die Klüfte und Risse der Braunkohle und des Lignits ausfüllt; vollkommen spaltbar nach einer Richtung, optisch zweiachsig, im Bruche muschelig, milde aber unbiegsam; H. 1,0—1,5; spec. Gew. 1,03—1,06; graulich bis weiss, schwach fettglänzend, weissem Wachse sehr ähnlich; besteht nach Schrötter aus C_5H_4 ($= C_{20}H_{16}$, d. h. ist mit dem Terpentinöle isomer), 87,8 Kohlenstoff und 12,2 Wasserstoff; schmilzt bei 72° und erstarrt krystallinisch; destillirt bei höherer Temperatur, brennt mit stark russender Flamme; in Aether sehr leicht, in Alkohol viel weniger auflöslich; wird von Schwefelsäure in der Wärme geschwärzt.

Findet sich in den Klüften der in dem hangenden Letten eingeschlossenen Lignitstämme des Braunkohlenlagers von Oberhard unweit Gloggnitz in Oesterreich, zum Theil mit Ueberzug von Eisenkies, zum Theil als Einschluss von kugeligen Eisenkiespartien, begleitet von Ixolit; ferner bei Rosenthal unweit Köflach graulichweiss bis farblos, durchscheinend bis durchsichtig, in eckigen Stücken, schalig-blättrig, ebenfalls mit vollkommener Spaltbarkeit in einer Richtung, in kleinen Trümmern bis Anflug im Lignit, selten und nur da häufiger, wo die Braunkohle eine mehr erdige Beschaffenheit besitzt; auf der Liescha bei Prevali als weissglänzende Blättchen auf Klüften der schwärzesten Braunkohle.

Branchit Savi.

Eine farblose, durchsichtige, im Bruche rauhe, aber fettig anzufühlende Substanz aus der Braunkohle des Monte Vaso in Toscana, in welcher er mit Chalcedon und Eisenkies kleine Adern bildet; ohne Geruch und Geschmack, schmilzt bei 75° C., wird gelb und erstarrt krystallinisch; verbrennt ohne Rückstand; spec. Gew. 1,0; löst sich in Alkohol und schiesst daraus in feinen Blättchen an; besteht aus $C_{18}H_{16}$ (ist vielleicht identisch mit Hartit).

Könleinit Schrötter (nach Konlein benannt).

Nadelförmige Krystalle scheinbar des rhombischen oder ein- und einachsigen Systems; weich; spec. Gew. 1,0; $C_2H = 92$ Kohlenstoff, 7 Wasserstoff; schmilzt bei 107°—114°; löslich in Aether und Alkohol; durch Zusatz von Wasser wird er ausgeschieden und die farblose Lösung wird weiss und trübe; in concentrirter Schwefelsäure vollständig, in Salpetersäure wenig, in Salzsäure nicht löslich.

Vorkommen:

Bayern bildet dünne Uebergänge auf bituminösem Holze bei Redwitz.

Es enthält Retinit	12 C.	9 H.	1 O.
Bernstein	10 „	8 „	1 „
Copal	10 „	9 „	1 „
Mastix	10 „	8 „	1 „
Fichtenharz	8 „	6 „	1 „
Dammarharz	16 „	13 „	1 „

Digitized by

Schweiz mit Scheererit zusammen in der Braunkohle von Utznach bei St. Gallen.

Böhmen zwischen den Jahresringen des Lignits von Fossa im Eggerthale.

Scheererit (nach dem Schweizer Oberst SCHEERER benannt).

Nadelförmige und tafelartige, monoklinische oder ein- und zweigliedrige Krystalle, schuppige Partien; weich; spec. Gew. 1,0—1,2; weiss ins Gelbliche, Grünliche, Grauliche; fettglänzend bis durchscheinend; $C.H_2 = 75$ Kohlenstoff, 25 Wasserstoff; Scheererit von Szakadat in Siebenbürgen besteht nach KRAUS aus 92,49 Kohlenstoff und 7,42 Wasserstoff; schmilzt bei 45° zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten eine strahlige, krystallinische Masse bildet, verflüchtigt sich nahe über 100° und sublimirt in nadelförmigen Krystallen; verbrennt mit schwachem Geruche ohne Rückstand; in Aether, Alkohol und Säuren löslich.

Vorkommen:

Schweiz in der Braunkohle von Utznach bei St. Gallen, ausschliesslich auf Kiefernstämmen, besonders in dem Stammende und namentlich an den Wurzeln in kleinen Spalten oder zwischen Holz und Rinde sitzend; scheint aus Harz entstanden zu sein.

Kärnten in der Braunkohle von Prevali nach ROSTHORN.

Böhmen in der Braunkohle von Eger, soll hier von Pinus silvestris und P. picea abstammen.

Nassau nach CASSELMANN auf der Wilhelmszeche beim Dorfe Bach auf dem hohen Westerwalde; wird als ein Sublimationserzeugniss (natürliche Naphthaline) angesehen, welches durch die Einwirkung entweder eines hervorgebrochenen Basaltstromes auf die Braunkohle oder eines später in der Braunkohle vorgekommenen Brandes entstanden ist.

Siebenbürgen in der Braunkohle und dem Schieferthone von Skakadat.

Dinit MENECHINI (nach Dini benannt).

Kommt nach MENECHINI[1] in Baumstämmen von ansehnlichen Stücken und bis 18 Fuss Länge, von gelblicher Farbe und sehr festen Jahresringen vor, ist eine krystallinische Substanz, dem Eise oder dem Kampher ähnlich, schwach durchscheinend, weiss bis gelblich, ohne Spaltbarkeit, leicht zerbrechlich und in Pulver zu zerreiben. Lässt sich aus den betreffenden Stämmen, bei mässiger Hitze, abdestilliren und verflüchtigen und dann auffangen.

Findet sich in den obertertiären Lignitlagern des Val di Magra und Val di Serchio, bei Zasfagnona, Castelnuovo etc. in Toscana.

Bergtheer, *Erdöl*, *Bergöl*, *Mineralöl*, *Naphtha* (*νάφθας* Strabo), *Bitume liquide, rock oil.*

Besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff (CH) und meistens etwas Sauerstoff, hat ein spec. Gew. von 0,7—1,2; sein Siedepunkt verschieden, betrug 80° C.

[1] Conf. MENECHINI, Gazetta med. ital.; Firenze Luglio 1852 und DANA: A system of mineralogie II, p. 483 fourth edit.

Digitized by Google

bei Oel von 0,753 spec. Gew.; gelb bis schwärzlichbraun, durchsichtig bis durchscheinend, mehr oder weniger bituminös riechend; brennt leicht[1], mischt sich nicht mit Wasser, in Alkohol wenig, dagegen leicht in Aether, flüchtigen und fetten Oelen löslich; giebt eingedickt und verhärtet durch Aufnahme von Sauerstoff den Asphalt.

Vorkommen in der Braunkohlenformation:

Italien am Monte Zibbio im Braunkohlenlager.

Schweiz bei St. Gallen, woselbst der Bergtheer zum Theil Braunkohle und Lignit imprägnirt.

Frankreich bei Bechelbronn und bei Lobsann im Sande und Kalke als zähes Erdöl.

Tirol bei Häring mit Asphalt im Braunkohlenlager.

Croatien bei Peclenicza an der Mur, 2 Stunden von Warasdin, im Sande, aus welchem er als eine dickflüssige, schwarzbraune Masse in einem 12 Fuss tiefen Schachte gewonnen wird, hat 0,936—0,948 spec. Gew. und besteht aus 87,93 C. und 12,07 H. nach Nendtwich; in der Nähe wird ein durch Tagebau zu Gute gemachtes Braunkohlenlager mit lignitartiger Kohle nächst dem Murufer östlich von Peclenicza angetroffen.

Bei Bačindol, Bez. Cernek im Požeganer Com., nebst Kohlen.

Siebenbürgen in den östlichen Karpathen bei dem Oitozer Passe im Soos Mezöthale von Lagern von Braunkohle und Gyps und einem Salzstocke begleitet; der die Gyps- und Kohlenlager bedeckende Thon ist ebenfalls mit Erdöl imprägnirt.

Hinterindien am Irawaddi in Ava nebst Braunkohlen.

Insel Java Erdöl nebst Asphalt mit Braunkohle bei Bantam, in Nestern in dem über das ganze westliche Java verbreiteten Tuff- und Berusteinconglomerat.

Insel Trininad mit Asphalt und Braunkohle in obermiocenen Tertiärschichten aus Kalkstein, Sandstein und Schieferthon bestehend.

Erdpech, *Bergpech*, *Mineralpech*, *Erdharz*, *Asphalt* (von ἄσφαλτος, schon von Aristoteles angeführt), *compact bitume*, *mineral pitch*.

Durch Verdickung und Oxydation des Erdöls oder aus dem Harze der Coniferen entstanden; spec. Gew. 1,07—1,23, pechschwarz ins Braune, stark fett- bis glasglänzend, mit ebenem bis muscheligem Bruche — schlackiges E. —, mit unebenem erdigen Bruch — erdiges E.; honigweich bis gypshart; durch Reiben negativ elektrisch werdend; in der festen Varietät schmelzbar bei 100—140° C.; nur in Oelen und Naphtha löslich, mit starker Flamme fast ohne Rückstand verbrennend; besteht aus 81,6 Kohlenstoff, 9,6 Wasserstoff, 8,8 Sauerstoff und mitunter etwas Stickstoff; kommt vor derb, als Ueberzug, eingesprengt, imprägnirend Sand, Sandstein, Kalkstein, Schieferthon, Mergel etc.

Fundorte in der Braunkohlenformation:

Frankreich bei Bastennes (Basses Pyrenées) im Sande, bei Lobsann und Bechelbronn (Elsass) im Sand und Kalk, unweit Barjac und Bagnols (Gard)

[1] Plinius sagt schon von der Naphtha (conf. lib. II, §. 109): sie ist mit dem Feuer sehr nahe verwandt, denn dieses fährt sogleich auf sie zu, wenn es sie von irgend einer Seite zu Gesichte bekommt.

Digitized by Google

im tertiären Kalkstein über der Braunkohle; im Thale von Gaude (Basses Alpes) im festen Kalkstein, welcher Braunkohle einschliesst, in Nieren und Adern.

Nassau bei Härtingen auf der Grube Eduard als schlackiges Erdpech in den Höhlungen des das Braunkohlenlager umgebenden Basalts.

Kurhessen am Habichtswalde im Hülfsstolln No. 3, bei längerem Liegen mit gelbem, pulverigem Ueberzug sich bedeckend.

Oberlausitz bei Muskau, woselbst es nach Glocker auf den Ablösungsflächen des Lignits in schwachen Lagern von geringer Ausdehnung und von vielen Sprüngen durchzogen sich findet.

Bayern bei Rimselrain, woselbst der (von Cyrene suburata bedeckte) Mergel häufig von Erdharz überzogen ist; bei Pilgramsreuth im Fichtelgebirge, woselbst das Erdharz nach Nauk im Lignit vorkommt[1].

Tirol bei Häring zähe, starkglänzend, mehr oder weniger durchscheinend, schlackig und erdig, kugelige und traubige Ueberzüge und Nester bildend, auch im mehr oder weniger flüssigen Zustande sich findend, im bituminösen Stinkspath und Stinkstein.

Dalmatien am westlichen Fusse des Monte Promina bei Sticovo schwache Asphaltsteinlager (dem Miocen angehörig).

Croatien bei Miklowska Asphalt und Erdöl im Mergel.

Ungarn bei Tartanos, woselbst liegen: 6 Fuss Asphaltsand, welcher knetbar ist, $^1/_2$ Fuss brüchige Braunkohle, 2 Fuss Mergelschiefer, 2 Zoll Staubkohle, 6 Fuss Sand, über 2 Fuss Asphaltsand. Der Asphaltsand enthält: 8,5—14,5 Erdöl, 6,3—8,9 Asphalt, 85,2—76,6 Sand.

Mähren bei Nikolsburg nahe an der Probstei in kleinen Stücken, eingeschlossen in eine gagatähnliche Braunkohle.

Böhmen bei Aussig theils in der Braunkohle in Knollen und Schnüren oder dieselbe imprägnirend, theils in Zwischenlagen von Schieferthon in Nestern, die mitunter zu grösseren, die Braunkohle weithin begleitenden Lagen sich verbinden und selbst Kohlenschnüre enthielten; bei Pahlet als schwarzes Erdpech nach Reuss; bei Boden als gelbbraunes Erdpech in der Braunkohle.

Insel Java Asphalt und Erdöl mit Braunkohle.

Venezuela bei Venezuela in obermiocenen, Braunkohle führenden Schichten von Kalkstein, Sandstein, Schieferthon.

Insel Trinidad. In der Nähe von obermiocenen Schichten, welche Braunkohle einschliessen, liegt der sogenannte „Pechsee", 1000 Schritte lang und 120 Schritte breit. Derselbe stellt nach Webster ein von einer äusserst üppigen Vegetation von Farnkraut und ähnlichen Pflanzen umgebenes Asphaltlager dar.

Der See erstreckt sich an der Seite eines Hügels hin und zwar 80 Fuss über dem Meere, von welchem er $^3/_4$ Meile entfernt ist. Auf verhärtetem Pech erhebt sich der Wanderer stufenweise zu demselben. An beiden Seiten des See's ist das Pech ganz hart und kalt. Nach der Mitte des See's hin nimmt die Bodenwärme zu, das Pech wird immer weicher, bis es zuletzt im weichen Zustande aufkocht. Die Luft ist mit Bitumen- und Schwefeldämpfen erfüllt. In der Regenzeit kann jedoch der See ganz überschritten werden. Den Boden desselben zu erreichen ist bei den mehrfach angestellten Versuchen noch nicht geglückt. Der See hat über $1^1/_2$ M. im Umfange und schliesst 8—12 kleine Inseln ein, auf welchen Bäume ganz nahe an dem kochenden Asphalt wachsen.

An der Landspitze La Braye erheben sich Pechmassen, wie schwarze Felsen, durch den Wald und erstrecken sich in die See. Bei dem Weiler La

[1] Conf. Zeitschr. der geol. G. Bd. II, S. 40.

Digitized by Google

Braye ist die Gegend auf eine grosse Ausdehnung mit Pech bedeckt, welches in Form einer Bank unter Wasser weiter in die See hineinragt.

Eruptionen sind nicht bekannt, obschon die Bewegung in der Mitte des See's nicht aufhört.

Die Oberfläche der Pechdecke hat das Ansehen, als ob diese in vielen Blasen aufwallend plötzlich erkaltet wäre. An der Stelle, an welcher der Asphalt noch flüssig ist, erscheint die Oberfläche ganz glatt.

Insel Cuba. Asphalt 2 Stunden von Guanoleacoa, auch ein bedeutendes Flötz einer bituminösen Braunkohle.

Holzkohle, *mineralische Holzkohle, schwarzer Rahm.*

Holzkohle oder holzkohlenartig geschwärztes Holz, wie Kohle von leichtem Holze aussehend, weich, leicht zerreiblich, schwarz, abfärbend, meistens leicht entzündlich und wie Zunder fortglimmend, kommt wie in grosser Menge in der Steinkohle[1], Liaskohle[2], Wälderkohle und im Torfe, so auch in den Braunkohlenlagern vor.

[1] Holzkohle ist eine häufige Erscheinung in den meisten Steinkohlenlagern. Die als „Faserkohle" aufgeführte, gewöhnlich zwischen der Schieferkohle in dünnen Lagen vorkommende Kohle, welche eine so feinfaserige Structur, wie die Kohle von weichem Holze, und Seidenglanz hat, leicht zerreiblich ist, stammt nach Göppert von Araucarites carbonarius her und findet sich in Nordamerika, in Frankreich, zu Kosel in Rheinbayern, Waldenburg in Schlesien, Planitz, Potschapel und Zwickau in Sachsen und zwar auf den Schichtungsflächen, zum Theil mit Eisenkies imprägnirt oder begleitet, bei Aachen in der Preuss. Rheinprovinz und Newcastle in England, ebenfalls auf den Schichtungsflächen.

Nach Daubrée kommen Holzkohlen auch in den Steinkohlenlagern von Saarbrück bei Altenkirchen vor. Eine Varietät ist schwarz, sehr feinfaserig und von weicher Holzkohle nur durch grössere Zerreiblichkeit verschieden. Die Form der Stücke ist unregelmässig, deren Kanten sind scharf oder nur schwach abgerundet; ein Uebergang in Steinkohle oder Schiefer zeigt sich niemals. Bruchstücke der anderen Varietät sind erdiger und dichter als Holzkohle, nicht so dunkel schwarz, jedoch ebenfalls deutlich und scharfkantig; sie sind in Form einer sehr cohärenten Breccie mit einander verbunden. Da andere Entstehungsweisen sehr unwahrscheinlich sein dürften, so würden sie als Erzeugniss eines Brandes in den Steinkohlenwäldern zu betrachten sein (?). Bei Radnitz und Buschtiehrad findet sich die Holzkohle in so grosser Menge, dass dieselbe der Verkokung der Steinkohle hinderlich wird.

Ueber die Bildung der mineralischen Holzkohle in den Steinkohlenflötzen sagt Göppert in der „Abhandlung" als Antwort auf die Frage: Man suche durch genaue Untersuchung darzuthun, ob die Steinkohlenlager aus Pflanzen entstanden sind. Leiden und Düsseldorf 1848, S. 287: „Um diese Zeit (nämlich der Vermoderung oder gänzlichen Zersetzung der Calamiten, Lycopodiaceen, Sigillarien etc. in der Temperatur von 20—25° und im Wasser) waren jedoch die damals schon vorhandenen, gleichzeitig mit begrabenen, aus überaus dichtem Holz gebildeten Coniferen, die Araucarien, noch nicht auf gleiche Weise in der Zersetzung vorgeschritten und konnten sich daher nicht zu einer gleichförmigen Masse mit jener vereinigen. Der Zusammenhang der Holzmasse war freilich bereits aufgehoben, so dass sie, in unendlich zarte Trümmerchen und Stückchen gelöst, schon umherschwimmend, zwischen die gleichförmigere Masse der übrigen Vegetation sich lagerte und so die sog. mineralische Holzkohle oder Faserkohle bildete

[2] In der Liaskohle von Oravitza, Steierdorf, Gerlistje, Krassöer Com., einer schwarzen, mattfettglänzenden Kohle von unebenem, grobkörnigem, oft schieferigem Bruche kommen 1—2 Linien starke, nur mitunter stärkere Schichten von Faserkohle häufig vor, welche der atmosphärischen Luft ausgesetzt zerfällt, selten Eisenkies enthält.

Digitized by Google

Dieselbe wird

1) als ein Product früherer Waldbrände angesehen, welche in Folge von Blitzschlägen entstanden sind.

Z. B. in:

Böhmen in den Holzkohlen von Janessen bei Elbogen nach Haidinger.

Hessen-Darmstadt. Nach Ludwig und Jäger gehören die angekohlten Baumstämme und einzelnen Holzkohlenstücke in den pliocenen Braunkohlenlagern von Dornassenheim, Dorheim etc. in diese Kategorie.

Croatien. Nach Morlot die in der Braunkohle von Radoboy.

Schweiz mitunter vorkommende Holzkohlenstücke, nach Heer die ausgekohlten Holzstämme im Kohlenlager von Utznach und Dürnten.

2) ist sie ein Erzeugniss der Einwirkung des flüssigen Basaltes etc. auf Lignit,

wie z. B.:

Bayern bei Bischofsheim.

Kurhessen am Meissner.

Hessen-Darmstadt in dem oberen Lignitflötze des Braunkohlenlagers bei Hessenbrücker-Hammer.

Irland zu Portmoffer bei Giants Causeway, woselbst der Basalt unregelmässig prismatisch abgesondert ist.

Oberpfalz im Basalttuffe des Braunkohlenlagers von Thumsenreuth.

3) ist sie durch Einwirkung der aus der Zersetzung von Schwefeleisen hervorgehenden schwefelsauren Salze etc. auf Holzsubstanz entstanden.

Auf diese Weise ist bei Weitem der grösste Theil der Holzkohle gebildet, welche in den Braunkohlenlagern, oft zwischen nur gebräuntem Holze, sich findet. So lange der Eisenkies, welcher in der Braunkohle und namentlich in dem Lignit, hauptsächlich in den Wurzelstöcken und Wurzeln häufig angetroffen wird, oft regelmässig die Klüfte zwischen den Jahresringen erfüllend, noch nicht zersetzt ist, hat die Braunkohle oder der Lignit eine Veränderung nicht erlitten; mit der beginnenden Oxydation des Schwefeleisens tritt durch die Einwirkung der Zersetzungsproducte auch die Verkohlung der berührten Holzpartien, oft mitten in dem Lignitstücke, ein. Die leicht spaltbaren, besonders nach den Jahresringen leicht theilbaren Coniferenhölzer werden vorzugsweise in mehr oder weniger dünne, den Jahresringen entsprechende Lagen von Schuppen und Blättchen von weicher, fast milder, abfärbender, seidenglänzender, Holzkohle umgewandelt. Lignitstücke, an

---

In der Wälderkohle des Deistergebirges kommt Holzkohle in schwachen, blätterigen Partien vor, ist aber meistens weniger weich und weniger leicht zerreiblich als die zwischen der Steinkohle gefundene Holzkohle.

Das Vorkommen von Holzkohle in den Torfmooren wird nicht selten beobachtet, eben so wohl auf Schichtungsflächen der gewöhnlichen Moos- und Wurzeltorfmoore, als in denjenigen, welche mehr oder weniger aus Holzmassen gebildet wurden. So finden sich z. B. nach Forchhammer häufig an der Oberfläche ganz verkohlte Stämme in den Seeländischen Torfmooren, welche durch Waldbrände verkohlt zu sein scheinen. Diese mögen in Dänemark früher nicht selten gewesen sein, wie sie denn in manchen Theilen von Amerika, welche dem früheren Dänemark in Betreff der Vegetationsverhältnisse sehr ähnlich sind, noch oft vorkommen.

Digitized by Google

welchen beide Fälle zu beobachten sind, deren eines Ende noch mit Schwefeleisen im ursprünglichen Zustande imprägnirt ist, während das andere bereits Eisenvitriol und verkohlte Jahresringe in Blättchen zeigt, gehören nicht zu den Seltenheiten. Dass bei dem häufigen Auftreten der Schwefeleisenverbindungen in den Braunkohlenlagern auch eine häufige Veranlassung zur Bildung von Holzkohle vorhanden war und ist, liegt auf der Hand und wirklich ist das Vorkommen von verkohlter Holzsubstanz etc. ein sehr verbreitetes, besonders in den Lignitflötzen, welche gewöhnlich von Eisenkies und Markasit begleitet sind.

Fundorte:

Frankreich in dem Lignit von le Vion (Isère).

Westerwald nach CASSELMANN nicht sehr häufig und in unregelmässiger Weise der Braunkohle eingelagert, im Aeusseren von der Kohle des weichen Holzes wenig verschieden, sowohl als kurzfaserige, zerreibliche Massen, in dünnen Lagen zwischen den Lignitstämmen eingeschlossen, als auch in einzelnen isolirt liegenden Partien und als Theile eines Lignitstammes, ganz allmälig in hellen Lignit verlaufend, so dass diese Stämme als angebrannt erscheinen (Grube Alexandra) und endlich sogar als Lager von mehreren Lachtern Ausdehnung und von bis zu $^1/_2$ Lachter Mächtigkeit sowohl inmitten der Kohle, als auch auf dem Sohlbasalte (Grube Gottessegen).

Hessen-Darmstadt in dem Salzhäuser Braunkohlenlager zwischen unversehrter Braunkohle, ebenfalls der Kohle von leichtem Holze gleichend, in einzelnen grösseren oder in mehreren, verworren durcheinander liegenden Stücken, inmitten der sogenannten Weisskohle von Dorheim, Dornassenheim etc.; bei Ostheim, Laubach.

Rhön in der Braunkohle von Kaltennordheim theils in Stückchen, theils staubartig in Lignit eingeschlossen, selten.

Bayern in der Braunkohle von Bischofsheim.

Kurhessen in der Braunkohle des Hirschberges etc.

Sachsen in den Lignitlagern des Zittauer Beckens in Schuppen, aber auch in bis $1^1/_2$ Zoll starken Partien, und der Bautzener Gegend, als Schuppen und Blättchen von dunkelschwarzer Farbe und Seidenglanz zwischen den Jahresringen von Coniferenholzstücken sitzend oder die äussere Partie solcher Stücke bildend.

Sachsen-Altenburg in der Braunkohle bei Altenburg, bei Waltersdorf.

Schwarzburg-Rudolstadt in der Braunkohle von Esperstedt mitten im Kohlenlager und häufig in der Nähe schöner Schwefelkrystalle, häufig namentlich über dem sogenonnten Ascherschmitz und im Dachthone.

Preussen in den Braunkohlenlagern von Leimersdorf bei Bonn, von Hamersleben unweit Halberstadt in mehreren Cubikzoll grossen Stücken, zum Theil noch mit Eisenkies imprägnirt, von Riestädt unweit Sangerhausen, von Gröbers bei Halle an der Saale, von Bitterfeld, zum Theil an Lignitstücken sitzend, welche an einem Ende in Holzkohle verwandelt oder mit solcher überzogen und an dem anderen Ende mit unzersetztem Eisenkies imprägnirt sind, der meistens zwischen den Jahresringen sitzt und der Kohle dadurch auf dem Quer- oder Längenbruche ein feingebändertes Ansehen giebt, von Prauske im Lignit und in gemeiner Braunkohle, von Muskau im Gotthelfschachte, von Strichse, Lehmwasser und Grünberg oft mitten unter gebräuntem Holze vorkommend.

Böhmen oft mitten in der Braunkohle in grösseren oder kleineren Partien von feinfaseriger Textur und seidenartigem Glanze, oft ganze 1 bis mehrere

Digitized by Google

Linien starke Lagen mitten im Flötze bildend, zuweilen in kleinen Plättchen und Fragmenten sich findend, welche ohne Ordnung durcheinander geworfen sind, so dass die Fasern der einzelnen Stücke sich durchkreuzen; in dem Egerer, Falkenauer und Saatzer Kohlenbecken, z. B. in den Ligniten um Eger bei Tannenberg etc., um Falkenau bei Boden etc., um Elbogen, z. B. bei Jenessen, wo Stücke, wie die schönste Meilerkohle, andere theilweise verkohlt, neben unverkohltem Lignite sich finden, bei Bilin zugleich mit verkieseltem Holze, bei Kutterschitz, zwischen Aussig und Teplitz auf den mit den einzelnen Lagen der Braunkohlenflötze gleichlaufenden Ablosungen in sehr schwachen Lagen, woselbst auch Eisenkies in dünnen Plättchen vorkommt.

Salzburg in der Braunkohle von Wildshut als schmale Schicht.

Steyermark in den Ligniten von Voitsberg sehr häufig.

Asien englisches Indien unweit Godel viele Lager in schwarzer, matter, schieferiger Braunkohle bildend.

Producte der Kohlenbrände, *der sog. Erdbrände*

entstehen durch Entzündung eines Braunkohlenflötzes in Folge der Zersetzung von Eisenkies etc. oder durch feuerflüssige Gebirgsmassen (von Basalt bei Epterode unweit Cassel in Hessen, bei Brüx[1] und bei Teplitz in Böhmen).

1) Erdschlacken.

Vorkommen:

Sachsen am Burgberge bei Zittau, westlich von Neuharthau, bei der Neissebrücke zwischen Drausendorf und Giesmannsdorf am Eckartsberge und $^1/_2$ Meile davon nach Hirschberg zu.

Oberlausitz Spuren bei Muskau.

Böhmen im Saatz-Teplitzer Becken: dicht schwarzbraun, stahlgrau, sehr schwer, mattroth bei Schwindschitz, Straka, oder mit ausgezeichnetem Metallglanze und schwarzem Striche, spec. Gew. 4,2, zum grössten Theile aus Eisenoxyd bestehend, bei Schwindschitz, oder dicht kieselig, verschieden gefärbt, aus Sandstein hervorgegangen. Nach Reuss finden sich in der Schlacke, jedoch nur selten, Partien reducirten, metallischen Eisens, z. B. bei Straka.

Steyermark bei Trifail.

2) ein dem Bimstein ähnliches Product aus dem Brandschiefer entstanden.

3) bis zur Frittung und Schmelzung gebrannter Sand, durch Eisenoxyd oft gefärbt.

Vorkommen:

Böhmen am Ganghof bei Bilin, bei Kržemusch.

4) gebrannter Thon, *sog. Feuerthon.*

Findet sich:

In Böhmen besonders im Saatz-Teplitzer Becken und bildet ganze Lagen über und unter der Braunkohle im böhmischen Mittelgebirge, meistens blassgelb oder schmutzigroth, in unförmlichen Massen auftretend, Pflanzenreste einschliessend, bei Kutterschitz, Schellenken, Straka, Kolosoruk, Klein-Priesen

[1] In der Gegend von Brüx findet sich u. a. bei Polherath ein Kohlenbrandgestein, welches bis nahe fast eine Meile weit ununterbrochen sich verfolgen lässt.

Digitized by Google

(mit Volkmannia sessilis), oft Knollen von Eisenoxyd, aus Eisenkies entstanden, enthaltend.

Sachsen bei Hartau unweit Zittau.

Oberlausitz bei Muskau und Oberlichtenau.

Steyermark bei Trifail, zugleich mit Schlacken, poröser Lava und Mergel.

Italien am Monte Bamboli „thermantites" mit Pflanzenresten; im Val d'Arno.

5) Porcellanjaspis, *Jaspoid, Porcellanit*,

gefrittete Schieferthone, je nach Hitzgrad und Metallgehalte: lavendelblau, rothbraun, gelb (am schwächsten gebrannt), eine harte, matt bis glasglänzende Masse mit muscheligem Bruche von 3,0—3,5 spec. Gew.

Vorkommen:

In der Wetterau bei Münzenberg.

In Kurhessen bei Gross-Almerode und Epterode.

In der Rhön auf der Zeche Einigkeit.

In Sachsen im Zittauer Kohlenbecken und zwar am Burgberge mit Pflanzenabdrücken, bei der Neissbrücke zwischen Drausendorf und Giessmannsdorf, am Eckartsberge.

In Böhmen bei Zwodau, Königswerth, Falkenau, Haberspirk, Zieditz, Davidsthal, Wtelna, Skiritz, Deslau, Brüx, Nelberditz, Kluscha, Hostomitz, Luschitz, Stadt Priesen, Trubschitz, Tischau, Lessau und Hohendorf unweit Carlsbad, Commotau, Bilin, Teplitz, Kolosoruk, von sehr mannigfaltiger Art am rothen Berge bei Laun, schwarzpunktirt bei Mirechowitz.

In Tirol bei Häring.

In Steyermark bei Trifail, da, wo das Ausgehende der Flötze ausgebrannt ist.

6) stängeliger Thoneisenstein,

roth, braunroth, glanzlos, bald fein und langstängelig, bald dick und krummstängelig, oft mit vertical auf dem Thoneisenstein sitzenden Stängeln.

Vorkommen:

In Böhmen bei Bilin, Schwindschitz, Hostomitz sehr vollkommen stängelig, bei Schellenken, Krzemusch, Kleischa bei Aussig, im böhmischen Mittelgebirge.

7) Koks,

traubig gestaltet, glänzend.

Vorkommen:

In Tirol in dem Kohlenlager von Häring.

8) gebrannte Braunkohle,

schwarz, sehr weich, zerreiblich, abfärbend und oft fast wie Holzkohle aussehend.

Der Erhitzung oder Entzündung sind besonders die zu Tage ausgehenden, eisenkiesreichen Braunkohlenflötze angesetzt.

Vorkommen:

In der Oberlausitz das Flötz in der Nähe des Muskauer Alaunwerkes.

In Tirol in der Nähe des brennenden Flötztheiles bei Häring ist die Braunkohle zusammengesintert und hat metallähnlichen Glanz und eine bleigraue Farbe angenommen.

In Nassau; der Lignit von Stockhausen im Amte Marienberg ist in

Digitized by Google

der Nähe der Brennstelle des Lagers dichte, schwärzlichblaue und starkglänzende Kohle gefunden worden.

9) Braunkohlenasche.

Vorkommen:

Böhmen bei Lessau unweit Carlsbad ist das Braunkohlenflötz in Folge eines Erdbrandes in Braunkohlenasche verwandelt worden.

Unter derselben liegt angefritteter Quarzsandstein mit Pflanzenresten; schwachgeglühter Thon, mürbe Braunkohle und feste Braunkohle, auf welche die Hitze eine Einwirkung nicht gehabt hat. Auch bei Schellenken, Nechwalitz, Schwindschitz, Lischnitz findet sich Braunkohlenasche.

b. Gebirgsarten:

Sand, *Quarzsand.*

Lose oder nur wenig zusammenhängende Aggregate, welche vorherrschend aus Quarzkörnern von grössester Feinheit bis 1 Linie Durchmesser, zum Theil ungleichkörnig, bestehen. Weiss, weissgrau, durchschimmernd, durch Ueberzüge von Eisenoxyden gelb und rothbraun gefärbt [1], mitunter durch Eisenoxydhydrat zusammengekittet, meistens mehr oder weniger undeutlich geschichtet, dann aus abwechselnden Lagen von gröberen und feineren Körnern bestehend. Spec. Gew. 2,67 durchschnittlich.

Der Braunkohlensand enthält niemals Feldspathkörner und ist dadurch charakterisirt, dass er häufig Concretionen und Brocken von mehr oder minder festem Sandstein einschliesst.

Beimengungen: Glimmerblättchen[2], optisch zweiachsig, stets weiss, halb metallisch glänzend, elastisch biegsam und stets in papierdünne Blättchen zerspalten, im Durchmesser höchstens ½ Linie; in geringer Menge; ebenso der

Kohlenstaub, welcher braun bis schwarz färbt.

Kies, Quarzgeschiebe, z. B. in der Oberlausitz, Prov. Sachsen etc.

Lagen von unreinem Thon und Brauneisenstein so wie „Adlersteine", z. B. bei Priesen in Böhmen.

Der Sand findet sich in jeder Abtheilung der Braunkohlenformation, oft mit Thonen, Sandsteinen, Mergeln wechsellagernd, mitunter in Schichten von gröberen und feineren Varietäten oder verschiedenen Färbungen abwechselnd. Er ist der häufigste Begleiter der Braunkohlenflötze und bildet nicht selten das Hangende, die Zwischenmittel und das Liegende derselben.

[1] Während die marinen und brakischen Sande meistens einfarbig oder nur wenig gefärbt sind, kommen die Sande der Süsswasserbildung nicht selten mehrfach gefärbt vor.

[2] Die Sande, welche die Hauptmasse der norddeutschen Tertiärformation ausmachen (eine Meeresbildung), enthalten stets feine Glimmerblättchen und selten noch andere Beimengungen, während der Diluvialsand weissen Glimmer nicht, dagegen Körner von unzersetztem Feldspath einschliesst, nicht weiss, sondern weissgelb und fast nie so gleichmässig und fein ist, als Tertiärsand.

Der Sand der norddeutschen Ebene führt nach Girard selten Thonlager, derjenige der Oberlausitz nach Glocker häufiger, z. B. bei Tschirne, Steuker, Geibsdorf, Gerlachsheim etc.

Digitized by Google

Der Tertiärsand ist vorherrschend eine Meeresbildung, doch kommen auch Süsswassersande mit Süsswassermuscheln vor.

Der Sand geht durch Auftreten von Bindemittel in lose und feste Sandsteinblöcke und -lagen, durch Aufnahme von Thon in Letten, von Mergel in sandige Mergel über.

Fundorte:

Frankreich im Pariser Becken, in welchem ein oberer, mittlerer und unterer Meeressand unterschieden wird. Der letztere besteht aus a, glauconitischem Sande, b, Quarzsand mit Muschelbänken, c, eisenschüssigem, muscheligem Sand, d, kieseligen Conglomeraten, Sandsteinen und Sand, weissgraugelb, e, gelblichem oder blauem, unreinem Thone mit Muschelbänken, bedeckend die Braunkohlenlager, welche von weissem oder grauem, plastischen Thone unterteuft werden, f, bläulichgrauem, glauconitischem, feinkörnigem Quarzsand, hier und da Thonlager einschliessend.

Steyermark bei Voitsberg und Lankonitz im hangenden Thone; in Sand- und Geröllenlagern der 6—120 Fuss mächtigen Braunkohlenflötze bei Schauerleithen, Oedenburg, Leoben, Bruck.

Oberösterreich am Hausruck, grau, weisslich, grünlichgrau und durch Eisenoxyd röthlich gefärbt, meistens feinkörnig, Muggeln von verhärtetem Sand einschliessend.

Ostgalizisches Tertiärbecken Sand, zum Theil in festen Sandstein übergehend, Braunkohle führend.

Südliches Mähren bei Tscheitsch, Gaja.

Mainzer Becken, die oligocenen Sande, eine Meeresbildung, weiss, hellgelb, niemals bunt, aus reinem wasserhellen Quarz mit Milch- und Rosenquarz bestehend, von Staubfeine bis Hirsekorngrösse wechselnd, zum Theil Bänke von groben Geröllen enthaltend. Die Sande der Süsswasserformation sind weiss, grau, gelbroth, violett und blau und führen Gerölle von Quarz und Kieselschiefer.

Die Rhön, weisser Sand bei Absrode, Oberhausen, Wüstensachsen.

Preussische Rheinprovinz bei Neevelstein an der Worm, $^1/_2$ Stunde von Herzogenrath etc. (160,000 Ctr. zur Gasfabrikation); bei Liedberg, Kr. Gladbach; bei Muchhausen, Kr. Bergheim (200,000 C.)

Kurhessen am Habichtswalde von gelber Farbe, zum Theil Knollensteine einschliessend, und südlich von Homburg und Ziegenhayn, nach Kirdorf in dem Ohmthale zu, woselbst die mit mächtigen Thonlagern verbundenen Braunkohlen von einer marinen Sandbildung bedeckt werden, welche durch Eisensteinführung sich auszeichnet.

Sachsen bei Lausigk, bei Fuchshain feiner und grober weisser Sand.

Norddeutsche Braunkohlenformation, also in der Mark Brandenburg, Schlesien, Oberlausitz, Sachsen, der Lausitz, Thüringen. In der Gegend westlich von der Saale zwischen Mücheln, Schaafstedt, Merseburg, Weissenfels, ist die Braunkohle meistens in und unter Sand gelagert, in welchem, einem meistens feinen Sand, untergeordnet schwarze und dunkelgraue Körnchen vorkommen. Diese finden sich auch bei Nietleben und sollen dem sogenannten Magdeburger Sande entsprechen. Dergleichen Sande werden auch im Geisethale, bei Boerdorf und Buschdorf angetroffen. Die Sande sind zum Theil durch Kohle schwarz und durch Eisenoxyd gelb gefärbt und gehen durch Aufnahme von Thon in Letten über. In dem Saalgebiete finden sich Sande von dem feinsten bis zu grobem Korne. Bei Teuchern liegen unregelmässig wechsellagernde Schichten von schneeweissem und gelbem Sande über kieseligem Sandsteine, welcher das Hangende von einem Kohlenflötze bildet. Auch bei Gerstewitz

Digitized by Google

werden weisse und gelbe feine homogene Sande in unregelmässigen Bänken unter einer mächtigen Kiesschicht über der Braunkohle gefunden.

Varietäten:

Eisenschüssiger Sand, *gelber Sand*

ist ein durch Beimengung von Eisenoxydhydrat ockergelb oder braunroth gefärbter Sand.

Vorkommen sehr häufig, oft in Schichten oder Streifen und Nestern zwischen und über weissen Sandschichten liegend: in Sachsen, Thüringen, in Hessen, am Habichtswalde und Rheinhardswalde, im Val d'Arno, im Pariser Kohlenbecken mit grossen eckigen Quarzkörnern.

Thoniger Sand,

weisser oder gelber Sand mit feinen thonigen Theilchen, beim Anhauchen thonigen Geruch gebend.

Vorkommen z. B. im Mainzer Becken in der Wetterau, sowohl in der marinen Bildung neben kalkigem Sande, als auch in der Süsswasserformation, hier mehrfach gefärbt.

Formsand

von Klöden so wegen seiner Brauchbarkeit zur Formerei benannt; Braunkohlensand nach Behm; ein staubförmiger, mit Glimmer und zum Theil mit Kohlenstaub untermischter Quarzsand von abgerundetem Korne, von durchschnittlich 0,03 Millim. im Durchmesser und 0,01 Millim. Dicke nach Messungen von v. Bennigsen-Förder, weiss und je nach dem Kohlengehalte lichtbraun bis schwärzlichbraun gefärbt, die Farbe beim Liegen an der Luft meistens verlierend. Durch Zutritt von Thon und Wasser wird er zu Schwimmsand oder „schwimmendem Gebirge".

Der Formsand zeigt sich sehr häufig völlig zusammenhängend als mürber Sandstein, ohne dass ein Bindemittel zu entdecken wäre.

Er wird nach Bennigsen-Förder meistens von Diluvial- oder Alluvialgebilden bedeckt. Der Formsand und der Glimmersand stehen miteinander in so inniger Beziehung, dass sie als zu einander gehörende gleichalterige Glieder angesehen werden müssen.

Vorkommen in der Mark Brandenburg, woselbst er nach Plettner das verbreitetste und entwickeltste Gebilde aller zur Braunkohlenformation gehörigen Schichten ist, überall sehr deutliche und meistens sehr dünne Schichtung zeigt, deren Färbungen meistens zwischen Lichtbraun und Graulichweiss abwechseln, mitunter Gyps enthaltend, bis über 150 Fuss mächtig auftretend; bei Wittenberg Blätterabdrücke führend; in der Preuss. Prov. Sachsen bei Zscherben unweit Halle an der Saale in dem Hangenden der Braunkohle; im Hangenden der Grube Luise bis 1 Lachter mächtig; zwischen den beiden Flötzen der Madaischen Grube bei Beuchlitz in einer Mächtigkeit von 2—5 L., im Holdenstädter Becken etc.[1]

[1] Der Formsand findet sich mehrfach nicht mehr an ursprünglicher Lagerstätte, sondern translocirt und zeigt dann eine massige, ungeschichtete Lagerung, gröbere, farbige, fleischrothe Körner, Polythalamien, Kohlensäuregehalt, braune Glimmerblättchen und meistens eine weissere Farbe; scheint dann mit Diluvialsand gemengt zu sein.

Digitized by Google

Glimmersand,

weisser Quarzsand, untermischt mit zahlreichen kleinen Glimmerschäppchen; die Körner sind eckig und unregelmässig, von der Grösse der Körner des feinsten Schiesspulvers. Die meist splitterigen und nicht rundlichen Quarztheilchen haben eine Längenausdehnung von 0,12 Millim. und eine Dicke von 0,13 Millim. nach v. Bennigsen-Förder. Neben den Quarzkörnern finden sich mitunter kleine schwarze abgerundete Körnchen in untergeordneten Mengen, welche keine Kohlen, sondern Eisenoxydulsilicate sind. Beim Reiben zwischen den Fingern giebt der Sand ein Gefühl der Schärfe. Der Glimmer findet sich stets nur in dünnen, farblosen oder emailweissen Blättchen von der Grösse einer $^1/_2$ Linie. Der dem Sande häufig beigemengte feine Thonschlamm wird mitunter durch Eisenhydrat gelblich gefärbt. Nimmt der Gehalt an solchem beträchtlich zu, so gehen oft einzelne Schichten in eisenschüssigen Sandstein von geringerer oder grösserer Festigkeit über.

Vorkommen in der Braunkohlenformation von Norddeutschland, z. B. bei Buckow, Kropstädt auf der Grube Fortuna, bei Wittenberg am Gallunberge, bei Schermeissel.

Ferner im niederrheinischen Becken bis Holland, bei Düsseldorf 100 Fuss mächtig.

Glimmersand geht zuweilen in Kohlensand über, z. B. bei Buckow.

Kohlensand,

mehr oder weniger körniger, zum Theil mit feinen Kohlentheilchen gemengter Quarzsand, meistens von rundlichem Korne und dann leicht rollend, vom Wasser leicht durchdrungen und fortgerissen („schwimmendes Gebirge"), bräunlich bis dunkelbraun.

Vorkommen in der Braunkohlenformation der Mark Brandenburg, die Kohlenflötze der liegenden Partie einschliessend; in den Kohlenablagerungen zwischen der Saale, Salze und den Mannsfelder Seen in Preussen, oft das Liegende der Braunkohle bildend.

Geht mitunter in Kies mit Körnern bis zu $^1/_4$ Zoll Durchmesser über, z. B. bei Buckow in der Mark Brandenburg.

Magdeburger Sand,

glauconitischer thoniger Sand, am Rande des Magdeburger Grauwackengebirges auf dem linken Elbufer bei Magdeburg vorkommend, der Grauwacke unmittelbar aufgelagert, welcher nach Beyrich in seiner petrographischen Entwicklung dem Lager von Egeln gleich, seinem organischen Inhalte nach aber (eben so wie der Stettiner Sand) dem Septuarienthone sehr ähnlich ist.

Ueber die geologische Stellung des Magdeburger Sandes giebt der ausgezeichnete Beobachter folgenden Nachweiss[1]:

---

[1] Conf. Beyrich über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildung in den Abh. der k. Acad. der W. in Berlin 1855.

Digitized by Google

Pliocen.	Lager von Antwerpen,	
	„ „ Diest (Système distien Dum.).	
Miocen.	Lager des unteren Elbgebietes,	
	„ vom Alter des Holsteiner Gesteins (Boldrin Dum.).	
Oligocen.	Oberoligocen vom Alter des Sternberger.	
	Mittel-oligocen	Septuarienthon nebst Sanden von Magdeburg und Stettin, Thon von Boom (Rupelien sup. Dum.).
		Lager von Klein-Spauwen (marin; Rupélien infér. Dum.),
		Rheinisch-hessische Braunkohlenbildung (Brack- und Süsswasserbildung), Westerwald, Niederrhein (Tongrien sup. Dum.).
		Lager von Alzei (marine Basis des Mainzer Tertiärbeckens), wahrscheinlich marine Sandlager über der Braunkohle der Helmstädter Mulde.
	Unter-oligocen	Sande von Egeln, Biere (unter dem Septuarienthon), Aschersleben, Lattorf (Tongrien infér. Dum.).
		Norddeutsche Braunkohlenbildung, unterer Theil der Süss und Brackwasserbildung der Insel Wight, Gyps des Montmartre, Bembridge Lager.
Eocen.	Bartonthon, Headen-Hillsande.	
	Marine Lager von Laeken.	

Nach Ewald ist der Magdeburger Sand als das sandige Aequivalent des Septuarienthons anzusehen.

Der Sand ist dunkelthonig, theils grob, theils fein, zum Theil festgeworden, durch dunkelschwarze oder dunkelgraue Körnchen ausgezeichnet und kohlenschwarze Steinkerne von Natica einschliessend.

Derselbe scheint eine Küstenbildung zu sein, die besonders in den hochgelegenen Becken bei Magdeburg sich anhäufte (und dürfte den sog. Sternberger Kuchen parallel stehen).

Vorkommen im Elbthale zwischen Magdeburg, Celle, Egeln, nämlich bei Neustadt-Magdeburg, Osterweddingen, Sülldorf etc.

Bei Görzig liegt angeblich solcher Sand 11—20 Fuss mächtig unter 120 bis 150 Fuss Septuarienthon und über 15—30 Fuss Braunkohlen.

Der im Hangenden der Kohle von Nietleben, Voigtstädt, zwischen Mücheln, Schaafstädt, Merseburg, Weissenfels in der Preuss. Prov. Sachsen vorkommende Sand mit kleinen schwarzen Körnern aus Kieselerde, Kalkerde und Eisenoxydul bestehend, und einzeln und in kleinen Nestern und Bändern auftretend, soll dem Magdeburger Sande entsprechen.

Glauconitischer Sand, *Grünsand, glauconie,*

schiesspulverähnliche bis linsengrosse Körnchen von Glauconit[1] (ein wasserhaltiges Eisenoxydulsilicat mit verschiedenen Beimengungen von Thonerde,

Digitized by Google

Talkerde, Kali etc. von seladongrüner bis schwärzlichgrüner Farbe) von grau- und blaugrüner Farbe, gemengt mit Quarz und Mergelkörnchen auch Eisenkies, theils fein eingesprengt, theils in Knollen und viele Meeresmuscheln etc. enthaltend.

Vorkommen:

Frankreich in der Etage des unteren Meeressandes der Eocenformation des Pariser Beckens, unterhalb des Grobkalkes, viele Polythalamien etc. einschliessend, die Braunkohle bedeckend, z. B. im Soissonois bei Aconin, Pierre Fonds zwischen Soisson und Compiegne (sables inférieurs, mit Neretina conoidea), Oise, Canly, Montreraud, Guise, la Motte an der Aisne; als feiner grüner Sand (glauconie inférieure) zwischen dem Braunkohlenthon in den Dep. Aisne, Marne, Oise und der darunter liegenden Kreide, welche mitunter erst eine schwache Lettenschicht überdeckt.

Preussen, Provinz Sachsen, in der Welsleber, Egelner, Bierer, Calber, Neugattersleber, Amesdorfer, Aschersleber Mulde, unmittelbar über der Braunkohle und mitunter von Septuarienthon bedeckt; bei Börnicke; bei Schwanebeck 12—20 Fuss mächtig; bei Nachterstedt in dünnen Schichten und nur stellenweise vorkommend; bei Westeregeln, woselbst im Sande Retinitkörner angetroffen, wie dergleichen von bis Linsengrösse auch im Lattorfer Sande beobachtet worden sind; bei Osterweddingen; bei Helmstädt.

Bei Calbe an der Saale, Neugattersleben, Westeregeln, Aschersleben etc. schliesst der Sand Concretionen von bis 50 Ctr. Schwere ein[2].

Bei Neugattersleben liegt der dunkele, etwas thonige, glauconitische Sand bis 2 Lachter mächtig über einem Theile des Kohlenflötzes, wird von 2 Lachter gelbem Sande bedeckt, an dessen Grenze also im oberen Niveau des Grünsandes Sandsteinblöcke angetroffen werden.

Bei Calbe an der Saale auf der Grube Pauline führt der Sand feinzertheilten Eisenkies, welcher nebst Sand zum Theil die häufig darin vorkommenden Conchylien erfüllt, die Schaalen zersprengt hat und doch zusammengekittet erhält.

Preuss. Rheinprovinz bei Höngen unweit Linden, und 1 Stde. von Eschweiler 6 Lachter mächtiger graugrüner Sand („Aschengebirge") über 4 bis 5 Lachter Braunkohle.

Anhalt bei Lattorf liegt der glauconitische Sand unter 1—2 Lachter diluvialem Lehm und zum Theil unter einer bis 4 Fuss starken Thonschicht und besteht aus einer oberen bis 3 Lachter mächtigen Lage von dunkelerem, thonigem Sande, in welchem nur selten Muscheln: Fusus multisulcatus, Pleurotoma etc. angetroffen werden, und aus einer 1—2 Lachter mächtigen Schicht von hellgrünem Sande meistens von gröberem Korne als in den oberen, mehrere bis 6 Zoll starke verlaufende Schichten von bis $^1/_4$ Zoll grossen Quarzkörnern und groben, hellgrünen und glauconitischen Sandkörnern enthaltend und ziemlich häufig Blöcke aus Sandconcretionen einschliessend. In der untersten Partie des hellgrünen Sandes findet sich Eisenkies fein eingesprengt, in Platten und in bis 2 Zoll grossen Kugeln.

Knauermolasse in Bayern nach GÜMBEL: ein zu der obersten Schichtenreihe der älteren Molasse gehöriger lockerer Molassesand von gelber Farbe

---

[1] Glauconitische Körner sind in den eocenen Bildungen von der samländischen bis englischen Küste in sehr verschiedenen Niveaus zu beobachten.

[2] Conf. Glauconitischer Sandstein.

Digitized by Google

mit unregelmässigen Bänken und Knauern durch Kalkcement gebildet. Putzen und Nester von Pechkohle einschliessend.

Kommt vor bei Waltenhofen südwärts von Kempten in Bayern.

In der Schweiz nach STUDER: eine lockere, zuweilen aus losem Sand bestehende Molasse, welche feste Knauer, bis 6 Fuss lang und bis 2 Fuss stark, oder von mannigfaltigen runden Gestalten, riesige Gelenkknochen, Wurzeln einschliesst. Die Knauer bestehen aus dichtem, grauem Kieselkalk oder aus festem, sehr zähem Mergelsandstein, oder aus grobkörnigem Sandstein ohne deutliches Cement.

Vorkommen bei Käpfnach unweit Horgen im Cant. Zürich.

Pechsand, *Asphaltsand, bituminöser Sand*

durch Asphalt mehr oder weniger verkittete Quarzkörner.

Vorkommen:

Frankreich im Gebiete der Braunkohlengruppe bei Auvergne; bei Lobsann und Bechelbronn im Elsass, theils zugleich mit Braunkohle, theils ohne solche, so bei Bechelbronn, woselbst 1839 im Madelainenschacht durchsunken wurden: 1,3 Met. Dammerde, 9,08 Met. Thon und Mergel, 0,16 bit. Sand, 3,29 Met. bläulicher Mergel, 0,48 Met. Sandstein, 3,89 Met. bläulicher Mergel, 0,16 Met. Sandstein, 1,78 Met. Mergel, 1,62 Met. sandiger Mergel und schwarzer Sand, 2,27 Met. bläulicher Mergel, 0,66 Met. rother Thon, 0,10 Met. bit. Sand, 1,19 Met. sandiger Mergel, 0,81 Met. rother Thon, 6,33 Met. bläulicher Mergel, 0,78 Met. rother Thon, 0,67 Met. Sandstein, 0,97 Met. rother Thon, 0,97 Met. grauer Mergel, 0,21 Met. Sandstein, 1,24 Met. rother Thon. 0,08 Met. Sandstein, 0,73 Met. rother Thon, 1,02 Met. bläulicher Mergel, 0,32 Met. bit. Sand, 1,08 Met. grauer Mergel, 0,40 Met. Sandstein, 0,51 Met. grauer Mergel, 0,43 Met. bit. Sand, 0,32 Met. bläulicher Mergel, 0,32 Met. bit. Sand, 10,36 Met. bläulicher und schwarzer Mergel, 0,32 Met. Sandstein, 1,95 Met. grauer Mergel, 0,32 Met. bit. Sand, 5,66 Met. bläulicher Mergel mit schwarzem Sande, 1,78 Met. bit. Sand, 0,97 Met. sandiger Mergel, 1,30 Met. bit. Sand, 0,98 Met. Sandstein, 2,10 Met. grauer und schwarzer Mergel, 0,32 Met. Sandstein, 4,21 Met. bläulicher und röthlicher Mergel mit Einschlüssen von bit. Sand. Summa 77,45 Met.

Aus den bituminösen Sanden entwickeln sich schlagende Wetter, daher in den Gruben mit Sicherheitslampen gearbeitet werden muss.

Ungarn bei Tartaros in der sogenannten Sakság (Hagymad falva) in einem Braunkohlenlager eine dunkelbraune bis schwarze, brüchige, knetbare Masse von mit Barytthone imprägnirten Tertiärsand[1]; bei Bodonos nahe der Grenze des Tertiären mit dem Glimmerschiefer, Sand mit 20 Proc. Oel und 4 Proc. Asphalt; bei Pekleniza an der Mur, nördlich von Warasdin in Ungarn an der croatischen Grenze mit Bergtheer stark getränkter Tertiärsand.

Kies.[2]

Abgerundete oder äusserst scharfkantige Bruchstücke verschiedener Quarzvarietäten (gemeiner Quarz, Milchquarz, Kieselschiefer, Feuerstein,

[1] Conf. S. 251.

[2] Kies wird im gemeinen Leben häufig mit Grus oder Grand verwechselt oder mit demselben als eine einzige Gebirgsart unter dem Namen des Kieses zusammengefasst, während doch Grus oder Grand fast ganz aus zerfallenem Granit, Gneis etc. besteht und eigentlich ein Gerölle im kleinsten Format ist.

Digitized by Google

Chalcedon etc.) von der Grösse eines Hirsekorns bis von 1 Zoll Durchmesser mit vorherrschendem Milchquarze, theils als selbstständige Ablagerungen, theils in und mit Sand vorkommend.

Fundorte:

Preussen im niederrheinischen Kohlenbecken zwischen Cöln und Aachen; in der Preuss. Provinz Sachsen im Hangenden der Braunkohle bei Tollwitz, Weissenfels, Zeitz, Merseburg, bei Querfurth 1 Lachter mächtig, bei Voigtstädt, hier stockweise auftretend, bei Nachterstädt im Hangenden, im Liegenden der Braunkohle dagegen bei Schlettau unweit Halle an der Saale.

Sachsen im Hangenden der Braunkohle von Frohburg; im Hangenden des Zittauer Beckens, durch blendend weisse Farbe ausgezeichnet, mit weissem Sande.

Mark Brandenburg im Kalauer Bruche als ein sehr ausgedehntes Lager; in Hinterpommern mit der Braunkohle als Quarzkies aus abgerundeten, bis $^1/_4$ Zoll grossen weissen und grauen Körnern bestehend; in der Gegend des Siebengebirges grober, weisser Kies.

Schotter wird in Oesterreich eine Art Conglomerat von Quarzgeröllen genannt, welcher auch zum Theil Kalk-, Mergel-, Gneis-, Glimmerschiefergeschiebe beigemengt sind, und welche, durch graulichweissen Sand verbunden, an der Luft zu losem Gerölle zerfällt.

Kommt am Hausruck in Oesterreich etc. vor.

Quarzgerölle

findet sich u. a. nach Breithaupt in einer 4—6 Fuss mächtigen Schicht und zwar durch Eisenkies zu einem Conglomerat verkittet, unmittelbar über dem Braunkohlenflötze von Klein-Augezd bei Teplitz.

Sandstein.

1. Sandstein mit kieseligem Bindemittel, *quarziger Sandstein, Sandquarz, Trappquarz, Trappsandstein zum Theil, Quarzfritte, Braunkohlensandstein.*

Concretionen von scharfem Sande[1] und kleineren oder grösseren eckigen Quarzkörnern, welche je nach dem Vorwalten des kieseligen Bindemittels überaus feste, homogene, feuersteinartige Massen (Kieselsandstein, Quarzit[2])

[1] Sandstein von einigen Zollen stark hat um einen 100 Jahre alten Pfahl im Meeressande vor Ostende sich gebildet; ähnliche nur noch festere Sandconcretionen finden sich in einzelnen Knollen im dortigen Dünensande, deren Veranlassung ebenfalls Pflanzenreste gewesen sein könnten.

Sandige Meeresabsätze erhärten, besonders in wärmeren Gegenden, sehr bald und werden zu Sandstein. Das Bindemittel liefert nicht selten der kohlensaure Kalk der Muschelschalen.

[1] Die Bezeichnung: Quarzit für die in Rede stehende Varietät des tertiären Sandsteins dürfte passend nicht erscheinen, insofern nach Senft unter Quarzit verstanden wird: eine körnige bis dichte, bisweilen einem Sandstein ähnliche, im Bruche grobsplittrige, weisse bis graue, auch wohl röthliche Quarzmasse, wie solche vorherrschend im Ur- und Uebergangsgebirge gefunden wird; nach Naumann: „ein körniges bis dichtes Aggregat

Digitized by Google

oder mürbe, zwischen den Fingern leicht zerreibliche Sandsteine bilden, in allen Uebergängen von einem zum anderen Extreme.

Die homogenen, einer Porcellanfritte ähnlichen Quarzsandsteine, zum Theil kleinere Partien im körnigen bildend, besitzen einen ebenen bis flachmuscheligen Bruch, eine glatte bis feinsplittrige Bruchfläche, eine weisse, lichtgelbliche, graue, braune Farbe und meistens eine ausserordentliche Festigkeit, zum Theil grosse Härte und Sprödigkeit.

Die körnige Varietät zeigt einen fein- bis grobkörnigen, mehr oder minder ebenen Bruch, geringere oder grössere, zum Theil sehr bedeutende Festigkeit und Härte, weisse, graue, gelbe, bräunliche, braunwolkige, auch rostbraune Farbe.

Bei zunehmender Grösse der Quarzkörner erhält der Sandstein ein porphyrartiges Ansehen und endlich den Charakter eines Conglomerats.

Der Sandstein besteht wesentlich aus Kieselerde mit Spuren von Thonerde und Eisenoxyd. In dem homogenen, feinkörnigen Sandstein der Umgegend von Halle an der Saale, welcher ein spec. Gew. von 2,642 hatte, fand Wolf 98,14—99,2 Kieserde, 1,63—1,16 Thonerde und Eisenoxyd, 0,18 Glühverlust.[1] In accessorischer Eigenschaft treten auf: Thon, Eisenkies, Eisenstein, verkieseltes Holz, kohlige Partien.

Der Quarzsandstein tritt in mehr oder weniger regelmässig abgesonderten Bänken auf, welche theils einzelne Schichten, theils mächtige Ablagerungen bilden, findet sich aber auch in einzelnen oder pflasterweise zusammenliegenden Blöcken im Sande, Kiese etc.

Die Sandsteine kommen in Sachsen, Thüringen etc. sehr häufig in der Nähe des bunten Sandsteins vor, mit welchem sie dann in Beziehung zu stehen scheinen. Sie liegen auf allen Abtheilungen dieser Formation, am häufigsten auf der untersten.

In der Preuss. Provinz Sachsen etc. charakterisirt sich der Sandstein da, wo er als ein zusammenhängendes Flötz angetroffen wird, stets als ein Glied der Braunkohlenformation, also als Braunkohlensandstein; er findet sich dann entweder in deren Nachbarschaft oder im Hangenden oder im Liegenden, oder zwischen den Braunkohlenflötzen, vertritt auch wohl die Braunkohlenformation und liegt auf dem Grundgebirge selbst auf. Zusammenhängende Schichten und Bänke von Sandstein finden sich jetzt meistens auf den Höhen, selten in den Thälern.

Der Braunkohlensandstein mag wohl nicht selten als Sand das Ufer des tertiären Meeres gebildet haben (z. B. in Sachsen und Thüringen), besonders

---

von kleinen Quarzindividuen, welche mehr oder weniger fest mit einander verwachsen sind, meistens weiss, aber auch grau, roth, gelb, nach Maassgabe der Structur: körnig, dicht, schiefrig ist"; nach Blum: „eine Quarzmasse mit krystallinisch körniger Zusammensetzung, zuweilen selbst ein Aggregat von lauter kleinen Quarzkrystallen bildend."

Falls ein besonderer Name für diese Varietät wünschenswerth gehalten wird, erlaube ich mir als solchen: Quarzitit vorzuschlagen.

[1] Conf. Journ. f. prakt. Chemie. Bd. XXXIV, S. 210.

Digitized by Google

der mit Wurzeln von Gräsern, Halbgräsern, schilfartigen Gewächsen durchzogene, welche offenbar auf eine Strand- oder Uferbildung hinweisen.

Nach unten zu geht der Sandstein entweder allmälig in Sand über oder zeigt einen solchen Uebergang nicht und ist dann oft unregelmässig in Sand eingebettet.

Süsswassersandstein, *Süsswasserquarz, Mühlsteinquarz, Quarz meulière, Limnoquarzit* ist nach GLOCKER weisslicher oder grauer, sehr feinkörniger, ins Dichte übergehender, massiger oder undeutlich geschichteter, zuweilen poröser, gemeiner Quarz, oder sehr feiner quarziger Sandstein, welcher auch in dichten Quarz übergeht, theils mit Süsswasserconchylien, theils mit Pflanzenabdrücken.

Der Süsswassersandstein liegt in unregelmässigen Massen im tertiären Sande oder auf Mergel, erscheint auch in Schichten von geringer Ausdehnung im Sande, ist wenig verbreitet.

Findet sich bei Bonn, Cassel, im Falkenauer Braunkohlenbecken etc.

Knollenstein, *Kohlensandsteingeschiebe* COTTA, ist die sächsisch-thüringische Bezeichnung für Blöcke von Sandconcretionen und Conglomerate von meistens hellen Quarzkörnern, welche nach dem Vorwalten oder Zurücktreten des kieseligen Bindemittels einen verschiedenen Charakter annehmen; dieselben bilden darnach weisse, gelbliche, graue, blaugraue, perlgraue, rauchgraue, körnige bis dichte Quarzmassen, bald einem Sandsteine ähnlich, bald einem Hornsteine, bald einem Conglomerate aus lebhaft fett- oder glasglänzenden, eckigen, grösseren oder kleineren Quarzkörnern in grösserer oder geringerer Menge mit Kieselmasse von mattem Bruche verbunden, dann ein breccien- oder porphyrartiges Ansehen erhaltend.

Mitunter treten die Körner und Kieselsteine der concretionären Knollensteine auf der Oberfläche so weit hervor, dass sie es nur der grossen Festigkeit des sie zusammenkittenden Bindemittels zu verdanken haben, wenn sie nicht leicht abgeschlagen werden können. Dergleichen Blöcke mit bis 1 Zoll grossen, sehr frei liegenden Kieseln finden sich u. a. in Frohse bei Aschersleben am südlichen Eingang ins Dorf.

Steigt die Grösse der Kiesel oder Quarzkörner auf $^1/_2$—3 Cubikzoll, treten Quarzgerölle mit abgerundeten Kanten und Ecken auf, so nimmt das Gestein den Charakter eines Kieselconglomerats, eines Puddinggesteins an. Ein solches findet sich z. B. bei Osterfeld, Waldau bei Osterfeld, zwischen Gutenhorn und Schönhain in der Gegend von Naumburg.

Das Bindemittel tritt bisweilen so zurück und die scharfkantigen oder auch abgerundeten Quarzkörner herrschen so vor, dass dies Gestein ein krystallinisches Gefüge zu haben scheint, bisweilen dem Meliszucker im Bruche ähnlich sehend. Mitunter dagegen verschwinden auch die Quarzkörner ganz, die Masse erscheint dicht und homogen, dem Porcellanjaspis ähnlich und zeigt einen ebenen bis flachmuscheligen Bruch (Quarzitit).

Der Knollenstein hat je nach seiner Beschaffenheit einen körnigen, feinkörnigen, splittrigen, dichten Bruch und meistens eine ausserordentliche

Digitized by Google

Festigkeit und Härte und ist daher zu Prellsteinen, Pflastersteinen und als Chausseebaumaterial sehr gesucht, und zu letzterem um so mehr, als er in scharfkantige Bruchstücke zerspringt, welche auf der Chaussee zu einem festen Steindamm leicht sich zusammenfügen.[1] Er ist meistens ein so festes Conglomerat, dass die Bruchfläche des Gesteins auch die einzelnen Quarzkörner in der Weise durchschneidet, als sei das Ganze eine durchaus homogene Masse. Sehr selten finden sich so locker zusammengesetzte Varietäten, dass die Quarzkörner aus denselben leicht ausgelöst werden können.

Nach Korn und Bruch verschiedene Varietäten von Knollenstein, theils mit allmäligem Uebergange, theils ohne allen Uebergang kommen nicht selten in ein und demselben Blocke vor.

Die meisten Knollensteine zeichnen sich durch kugelige, nierenförmige Oberflächen, selbst durch zapfenförmige Hervorragungen, durch rundliche Vertiefungen, Unebenheiten verschiedener Art, unregelmässige Höhlungen und Zellen etc. aus, daher der Trivialname: „Knollenstein." Besonders ist die untere Fläche der Knollensteine, welche gemeiniglich grössere horizontale Dimensionen als verticale haben, knollig und uneben, die obere Fläche aber weniger uneben; es kommen indessen auch Knollensteine, namentlich von geringerer Stärke vor, welche sowohl auf der Oberfläche als auf der Unterfläche die gleichen flachkugeligen Gestalten haben.

Der meistens in der zelligen zerfressen erscheinenden Varietät bei Lauchstädt auftretende Sandstein führt den Localnamen: „Schlacken."

In der Gegend von Naumburg, Zeitz etc. heissen die Sandsteine und besonders die Knollensteine „Wacken". Die Arbeiter, welche damit beschäftigt sind die Knollensteine etc. aus der Erde zu holen, mittelst stählerner Keile zu spalten und zu Pflastersteinen, Marksteinen etc. zuzurichten, unterscheiden 3 Hauptvarietäten „der Wacke":

1) Die dichte, bei welcher das Bindemittel vorherrscht, so dass das Gestein den Charakter der Porcellanfritte, ja des Opals annimmt, mit splittrigem bis dichtem, muscheligem Bruche, von weissgrauer, mitunter ins Gelbe oder Bläuliche sich verlaufender Farbe bezeichnen sie mit „Mehlwacke";

2) die körnige, kleine, mehr oder weniger abgerundete, meistens durch sichtige, mitunter aber auch milchweisse Quarzkörner mit glasigem Bruche in weisser bis grauer Grundmasse einschliessende Varietät mit „Glaswacke";

3) das bereits erwähnte Conglomerat aus $^1/_2$—3 Cubikzoll grossen, mehr oder weniger abgerundeten Kieselsteinen und Quarzstücken von meistens milchweisser oder grauer Farbe, selten durchscheinend, welche durch eine feste kieselige Grundmasse zu einem compacten Gesteine verbunden sind, mit „Kieselwacke".

Diese kommt nur vor unweit Naumburg, im Wethauthale von Wettaburg

[1] Die Zeit ist nicht mehr sehr fern, in welcher die Knollensteine in der Nähe des cultivirten Landes daher ganz verschwunden sein werden.

Digitized by Google

bis Gestewitz als Blöcke im Diluvium, bei Waldau und Osterfeld in bis 10 F. und darüber mächtigen Bänken in der oberen Partie von Kieslagern, meistens bedeckt von einer schwachen Schicht dichten Sandsteins.

Viele Knollensteinblöcke zeigen, wie bereits angeführt worden, z. Theil unregelmässig gefurchte Röhren von $^1/_8$—2 Zoll Durchmesser, welche offenbar von Stängeln, Wurzeln von Pflanzen, besonders von Gramineen und Cyperaceen herrühren und in welche mitunter Wurzeln lebender Pflanzen eingedrungen sind. Einige Blöcke sind ganz durchbohrt, die meisten zeigen die Wurzellöcher nur bis auf eine Tiefe von ca. 10 Zoll, bei welcher diese sich verlaufen. Die stärkeren Röhren sind Abdrücke von Baumwurzeln, wie in den Knollensteinblöcken am Saalufer bei Arnimsruh unweit Merseburg. Selten finden sich darin verkieselte Hölzer, wie z. B. bei Runthal, thal, oder Samenkörner, wie bei Eisleben[1], oder Blätterabdrücke, wie bei Schkopau.

In den kleinen Höhlungen der Knollensteine sitzen mitunter kleine Quarzkrystalle, z. B. bei Trotha, Runthal.

Einzelne, im Diluvium etc. angetroffene Knollensteinblöcke sind bisweilen ganz wie mit einen Schmelz überzogen oder selbst wie glasirt, eine Erscheinung, welche das Product der langdauernden Einwirkung von vielleicht Sand und Schlamm führenden Wasserströmen sein dürfte. Manche Blöcke sind nur auf einer Fläche oder auf zwei neben einander befindlichen Flächen geglättet und mögen wohl in der Sohle des Wasserstromes eingesenkt gelegen und nur die eine oder zwei Flächen der Fluth exponirt haben.

Ein eigenthümliches Ansehen haben einige Knollensteine durch die sehr lange Einwirkung fliessender Gewässer von geringer Tiefe erhalten, indem sie durch die dadurch entstandenen vielen neben einander liegenden flachen, länglich runden, muschelförmigen Vertiefungen, gebrauchten Salzlecksteinen ähnlich geworden sind. Nicht selten haben die bereits erwähnten, durch die Gras- und Schilfgewächse verursachten Röhrchen Veranlassung zu elliptischen, je nach der Weite der Oeffnungen bis 3 Zoll langen, bis 2 Zoll breiten und bis $^3/_4$ Zoll tiefen Auswaschungen gegeben. Die Unterfläche der Blöcke mit solchen Vertiefungen ist stets rauh, also dem Einflusse des Wasserstromes nicht ausgesetzt gewesen. Charakteristische Blöcke der Art finden sich u. a. unweit Halle an der Saale bei Nietleben, liegen zur Zeit am Saalufer neben dem Wege von Cröllwitz nach der Schäferei und im sogenannten Rundtheile auf Bad Wittekind, in welchem sie zur Bergmauer verwendet worden sind.

Der Knollenstein besitzt meistens eine gewisse grössere oder geringere Spaltbarkeit, welche zwar unregelmässig ist, aber im Ganzen doch der horizontalen Richtung folgt. Auf den Kluftflächen findet sich mitunter ein dünner, traubenförmiger, gelblichweisser Ueberzug, welcher bei Schiepzig unweit Salzmünde aus Kalk bestand.

[1] Conf. Sammlung der Bergschule in Eisleben.

Digitized by Google

Erliegt der Knollenstein endlich der Verwitterung, so wird zunächst die cementirende Grundmasse und dann erst der krystallinische Quarz angegriffen. Dieser Process geht bei den durch Dammerde, Sand und Kies bedeckten Blöcken früher vor sich, als bei den frei in der Luft liegenden.

Einzelne Blöcke im Merseburger Kreise, im Wethautthale etc., im Helmstädter Kohlenbecken sind bis auf $^1/_2$—2 Zoll tief mit Eisenoxydhydrat imprägnirt und zwar meistens solche mit geglätteter Oberfläche.

Der Knollenstein hat in einigen Modificationen eine Aehnlichkeit mit gewissen Varietäten von Porphyrquarzgesteine. Dieses wird charakterisirt durch die hexagonalen Umrisse der eingeschlossenen Quarzkörner, während im Knollenstein die Quarzkörner, meist zahlreich auftretend, eine unregelmässige, eckige Form haben. Fehlen die Quarzkörner ganz, so wird aus einem matten Ansehen der Grundmasse auf Braunkohlenformation, aus einem krystallinischen auf Porphyrgebilde geschlossen werden können.

Auch gewissen Quarzblöcken unter den nordischen Geschieben, mit welchen sie zugleich gefunden werden, sind die Knollensteine äusserlich so ähnlich, dass sie mitunter mit denselben verwechselt werden.

Der Knollenstein, ein häufiger Begleiter der Braunkohlenformation, kommt theils auf seiner ursprünglichen Bildungsstätte, theils auf secundärer Lagerstätte vor. Auf ersterer formirt er Bänke von in meistens weissen, feinen Sand gleichsam verpackten, grösseren und kleineren unregelmässigen Blöcken und Knollen, welche entweder gar nicht oder nur wenig sich berühren, z. B. auf dem Windmühlenhügel bei Lauchstädt, am Hügel nordwestlich von Dölau unweit Halle an der Saale oder von gleichsam ein Pflaster bildenden, nebeneinanderliegenden, stärkeren oder schwächeren, plattenförmigen Blöcken, dann häufig von verticalen Wurzellöchern durchzogen, z. B. bei Gerlebock, welche oft nur von wenigen Fuss Dammerde, Sand etc. bedeckt sind oder auch wohl ganz frei zu Tage liegen.

Auf secundärer Stelle befinden sich die einzelnen oder in wenigen Exemplaren zerstreut neben einander liegenden Blöcke, welche meistens in Diluvium eingebettet sind. Der grösste Theil der Knollensteinvorkommen gehört in diese Kategorie, namentlich auch diejenigen mit glatter oder ausgehöhlter Oberfläche. Die Blöcke gingen aus der theilweisen oder gänzlichen Zertrümmerung von tertiären Sandsteingebilden und Knollensteinlagern hervor, wurden durch mächtige Wasserfluthen der Diluvialepoche, welche so ungeheure geologische Zerstörungen und Revolutionen bewirkt haben, translocirt und finden sich, wie bereits angeführt, zum Theil vergesellschaftet mit erratischen Blöcken. Sie treten am häufigsten an der Grenze der Braunkohlenformation mit dem Diluvium auf, erstrecken sich aber weit über die Braunkohlenformation hinaus. Sie werden nach VON DECHEN am Niederrheine selbst auf den devonischen Schichten in bedeutender Höhe angetroffen.

Fundorte von Sandstein:

Italien bei Pinceletta, im Valle Ponchiera, bei Premaor, bei Campea, nordöstlich von Treviso, bei Costa etc.

Digitized by Google

Frankreich unter der Braunkohle von Mailly, Urcel, Chaillevet, Versigny (Aisne) kieseliger Sandstein, bald mehr, bald weniger hart, als zufällige Agglomerate des damit und daneben vorkommenden liegenden Quarzsandes, Meeresmuscheln einschliessend.

Im Becken von Adour bei St. Laon (les Landes) die Braunkohle bedeckend und zwischen den Flötzen lagernd.

Rhöngebirge.

Niederrheinisches Becken bei Nievelstein zwischen Aachen und Düsseldorf, 2—3 Fuss Sandstein, als oberste Schicht eines mächtigen Sandlagers, welches mitunter in seiner ganzen Stärke in Sandstein übergeht.

Siebengebirge am Rhein, mitunter 200—280 Fuss mächtige Sandsteine und Sandlager, die Decke und Sohle der Braunkohle ausmachend, in der Nähe der Basalte Blöcke bildend, mit fester, verglaster Rinde, nach innen aber von lockerer Beschaffenheit, oberflächlich durch Eisenoxyd gefärbt, ein Product der Einwirkung der flüssigen Basalte; die Blöcke befinden sich nicht mehr auf ihrer ursprünglichen Stelle.

Unter dem Trachytconglomerate von Quegstein bei dem Windmühlenhofe, bei Obercassel, am Dänzchen und an der Pferdewiese des Mittelbachs zwischen Rosenau und Nonnenstromberg, in der Nähe des Burghofes vorkommend, sehr feinkörnig und sind die feinen, rundlichen, wasserhellen Quarzkörner durch ein quarziges Bindemittel innig verbunden, Bruch unvollkommen muschelig im Grossen, im Kleinen splittrig, in Quarz und Hornstein übergehend, aber auch in Sand, am Quegstein durch diesen Sand hindurch in weissgrauen Thon.

Im Sandstein liegt mitunter Kieselconglomerat. Am Quegstein finden sich in einer wenige Zoll mächtigen Lage einer feinkörnigen, schieferigen Varietät des Sandsteins eine grosse Menge Blätter (s. S. 124), in dem feinkörnigen Sandstein und dem Conglomerate verkieselte Hölzer, welche nur an der äusseren Seite Holzstructur zeigen, im Inneren aber in dichten, gleichförmigen Opal (Holzopal) übergegangen sind.

Nach Brandes enthält der Holzopal von Quegstein:

86,0	Kieselerde
0,5	Thonerde
3,5	Eisenoxyd
0,17	Schwefelsäure
0,03	Kohlenstoff
9,97	Wasser
100,17	

und der faserige Holzopal von Obercassel:

93,0	Kieselerde
0,13	Thonerde
0,37	Eisenoxyd
6,13	Wasser
99,63	

Bei Allrott am nördlichen Abhange des Petersberges kommen dem Quegsteiner ähnliche Sandsteine vor und mit denselben Blätterabdrücken als die Quegsteiner (s. S. 124).

An der Dollendorfer Hardt finden sich ebenfalls weissgraue quarzige Sandsteine und bei Dürresbach feinkörniger, weisslich gelber und gelbbrauner Sandstein mit vielen Blattabdrücken (s. S. 124), in flammig gezeichneten Hornstein übergehend, und hellgrauer Sandstein mit kalkigem Bindemittel.

In der Nähe von Pfannenschoppen und Dürresbach kommen nach v. Dechen in den tiefsten Schichten des Braunkohlengebirges Sandstein und kieselige Bil-

Digitized by Google

dungen, verkieseltes Holz einschliessend, vor, unfern der Begrenzung der Devonschichten liegend.

Am Fusse der Rödderhardt treten auf: gelbe Sandsteine mit eisenschüssigen Streifen, einschliessend feinschiefrigen, schwarzen Hornstein mit Blätterabdrücken, schwarzen Hornstein mit Eisenkies und verkieseltem Holze, sehr festes Kieselconglomerat mit einem weissgrauen, hornsteinartigen Bindemittel, Alles in der Nähe der Blätterkohle, in welcher auch kleine Nieren von Holzstein vorkommen; der Hornstein geht ganz in Polierschiefer, Kieseltuff, lockere zerreibliche Kieselmassen über, welche nach Ehrenberg grösstentheils aus den noch erkennbaren Schalen von Infusorien bestehen.

Südwestlich von Lannersdorf findet sich ein sehr fester feinkörniger Sandstein mit vielen Abdrücken von Holz, besonders von Aststücken. Derselbe ist gewöhnlich in Thon eingelagert und tritt in Bänken von 1 — 12 Fuss und in verschiedenen Modificationen auf.

Unweit Mehlem kommen vor: quarziger Sandstein, Thone, Streifen von schwarzer, weicher, lignitischer Braunkohle.

In dem Braunkohlensandstein von Königswinter werden braune, opalisirte Holzmassen angetroffen, welche Dikotyledonenstructur zeigen.

Am Liedberge zwischen der Erft und der Niers unfern Gladbach liegen nach von Dechen [1] unter diluvialem Geröll und Sande: 6—9 Zoll abgerundete, eiförmige oder rundliche Gerölle von schwarzem Feuersteine in Hühnereigrösse etc., 2 Fuss mergeliger Lehm (Löss), tertiärer Sand, 3 — 4 Fuss erdige Braunkohle, 8 — 10 Zoll weisser lockerer Sandstein mit $^1/_2$ — 2 Zoll starken, ockergelben Streifen, der sog. „falsche Stein", 8—10 Fuss schmutzig graulichweisser, festerer Sandstein, zu Bauwerkstücken benutzt und scharf getrennt von der folgenden 4—5 Fuss mächtigen Lage von quarzigem, graulich-weissem, ungemein hartem Sandstein von muscheligem, splittrigem Bruche, dem sog. „Klinkart", zum Chausseebau verwendet, unterteuft von über 10 Fuss mächtigem, feinem, weissem Quarzsand, als Streusand benutzt.

Knollensteine kommen nach v. Dechen am Siebengebirge unter dem Gerölle vor, welches die Braunkohle bedeckt und zwar bei Saurenberg, Osterfeld, Hohnskripp, Boseroth, hier mit Chalcedon und Quarzkrystallen auf den Klüften, Weil, Schlüsselputz, Muhnenfeld, Dollendorfer, Hergenröttchen, Frechwinkel, am Fusse der Rödderhardt, Rutscheid, Döttscheid, Ittenbach, auf der linken Rheinseite zwischen Lannersdorf und dem Lühesberge, auf dem Zilliger Heidchen bei Niederbachem, ferner an einem Hügel bei Linttorf Blöcke von feinem, weissem, nicht sehr festem Sandsteine vergesellschaftet mit Dolomitblöcken im Geröllsand und Lehm über Tertiärthon bei Ratingen.

Am unteren Rheine namentlich bei Hochelton und bei Montferland in Holland liegen glänzende Blöcke von dichtem Quarz mit zahllosen Sphäsideriten gemengt, als Gerölle über dem Alluvialboden angehäuft.

Wetterau und andere Orte des Mainzer Beckens: Sandstein mit kieseligem, zum Theil aber kalkigem und thonigem Bindemittel. Der oligocene, limnische, tertiäre Sandstein schliesst mitunter so viele Pflanzenblätter und Stängel ein, dass er Blättersandstein genannt wird: so bei Seckbach, Enkheim etc. Dieser Blättersandstein besteht zu oberst aus feinkörnigem, schiefrigem Sandstein, darunter aus grobkörnigem Sandstein, bei Münzenberg mit einer Jaspisunterlage aus dunkelbraunem, festem Conglomerate mit vielen Pflanzenabdrücken, z. B. Quercus flagellinervis, Laurus crassifolia, Cinnamomum Rossmaeleri etc.

[1] Conf. Statistik des Regierungsbez. Düsseldorf von O. von Mülmann Iserlohn 1864, S. 183

Digitized by Google

(s. S. 120). Derselbe liegt unterhalb des Knochensandes von Eppelsheim und über dem bituminösen Letten mit Braunkohle.

Mitunter werden die Sandsteine zu dichtem, festem Quarzsandstein. So kommt am Rande des Vogelberges verkieselter Sand vor, z. B. bei Salzhausen, bei Münzenberg, bei Homberg über einen Flächenraum von mehreren Quadratstunden, bei Amöneberg. Diese Sande ruhen meistens auf buntem Sandstein, rings um den Vogelsberg herum.

Der Sandstein der Süsswasserbildung ist weiss, grau, gelb, roth, violett, braun, kieselig, aber auch thonig und kalkig und schliesst Gerölle von Kalk und Kieselschiefer ein. Sandiger Roth- und Gelbeisenstein bildet bei Naumburg, Rockenberg, Gambach untergeordnete Lager darin. Auch ein Barytsandstein, durch Schwerspath verkittete Sandsteinkörner, wird darin angetroffen.

Westerwald: Langenaubach, Breitenstein.

Habichtswald, quarziger Sandstein, Trappquarz bis 3 Fuss mächtig, das unmittelbare Liegende der Braunkohlen.

Der auch im Ahnenthale auftretende und dort Versteinerungen führende gelbe Sand, welcher über der Braunkohle, aber unterhalb des Septarienthones liegt, schliesst auf der Wilhelmshöhe bei Cassel bis 600 Cubikfuss grosse Blöcke von festem, quarzigem Sandstein, mitunter an der Oberfläche mit Eisenoxydhydrat gefärbt, in Menge ein. Am Markkopfe sind diese von $^1/_2$—2 Zoll weiten Oeffnungen durchzogen, zu welchen augenscheinlich Wurzeln Veranlassung gegeben haben; bizarre, kugelige, geflossene Gestalten, meistens in plattenförmigen Massen darstellend.

Auch am städtischen Druselgraben und am Kragenhof an der Fulda unweit Cassel finden sich Sandsteine und Knollensteine.

Reinhardswald Quarzsandstein das Hangende der Braunkohle.

Meissner Sandstein, das Braunkohlenflötz unterteufend, 2—3 Fuss mächtig.

Hirschberg sehr fester Sandstein, hier „Quarzfritte" genannt, das Liegende des obersten Braunkohlenflötzes, als 1—5 Fuss starke Schicht auftretend, mitunter Pflanzenreste, Blätterabdrücke, Lignit einschliessend; in dem Braunkohlenflötze fanden sich, obschon selten, Quarzschnüre und Quarzdrusen mit Krystallen.

Sachsen-Altenburg quarziger Sandstein bei Möckern unweit Altenburg mit Cinnamomum, Populus Leuce U.

Reuss; nach Robert Eisel bildet der quarzige Sandstein bei Klein-Aga in den Fluren von Steinbrücken das unmittelbare Liegende des Braunkohlenflötzes; eben so bei Seligenstadt.

Blöcke und Knollen von solchem Sandsteine finden sich in der Nähe des Ausgehenden der Klein-Agaer Braunkohlenmulde, bei Silbitz, Steinbrücken, Lösen, Roben, Reisitz, in einem grossen Theile des Zeitzer Forstes.

Auch an den meisten Höhenzügen kommen dergleichen Blöcke vor, bald mit, bald ohne Diluvialmassen; so am Thümmelberge (950 Fuss hoch), Käseberge (975 Fuss), Geisterberge bei Gera, Cosse bei Mühlsdorf, Dürrenberge bei Köstritz, Stienertsberge etc., ferner bei Tautenhain, Ernsee, Trebnitz, Culm etc.

Sachsen Sandstein an vielen Punkten, z. B. am linken Ufer der Mulde, meistens flache Kuppen bildend; theils in zusammenhängenden Schichten, theils in einzelnen Blöcken, welche letztere in Gerölle, Sand, Grus etc. eingebettet sind; Wurzelabdrücke sind nicht selten, selbst Wurzelstockabdrücke kommen vor. Unter die Fundorte gehören: der Niclasbusch zwischen Gesau und Merana, die Höhen von Dennheritz, Hartha, Mosel, Gosel, Schönberg und Köthel.

Ziemlich feste Conglomerate von Kieselgeröllen werden angetroffen, z. B. an einer Schrunde der sogenannten „Buttermilch" zwischen Gutenhorn und

Digitized by Google

Schönhain, deren steile Felswände aus Quarzgeröllen und zusammengebackenem Grus und Sand bestehen, ferner in einer Grotte „die Teufelskluft", 44 Fuss lang, 40 Fuss hoch, 24 Fuss tief, $^1/_4$ Stunde unterhalb Waldsachsen, im röthlichgelben Grus und gelblichbraunen Sandstein ausgewaschen.

Bei Jessen und Kmehlen unweit von Braunkohlenlagern tritt feinkörniger, sehr quarziger Sandstein auf, Pflanzenreste zeigend.

Einzelne Sandsteinblöcke kommen zahlreich und in verschiedener Grösse vor zwischen Niederseifersdorf und Thiemendorf, bei Zascha unweit Horka etc.

Nach Naumann treten Sandsteinschichten rechts am Wege zwischen Lindenau und Plagwitz, bei Liebertwolkwitz südlich vom Orte an der Kirchhofsmauer und anstehende Sandsteine und geglättete Sandsteine zwischen Brasen und der Mühle auf.

Quarziger Sandstein wird ferner gefunden: bei Mutzschen, in der sächsischen Oberlausitz; bei Bautzen; ein hellgrauer, feinkörniger Quarz oder fester Sandstein in eine flache Hügelkuppe bildenden Blöcken zwischen Stiebitz und Oberförstgen.

Anhalt einzelne Knollensteinblöcke, zum Theil geglättet, zugleich mit erratischen Blöcken zwischen Dröbel und Lattorf in Diluvialschichten; bei Lattorf im weissen homogenen Sande des Braunkohlenflötzes; bei Preusslitz und Gerlebock wenige Fuss unter der Oberfläche, 6—18 Zoll starke Blöcke zum Theil wie ein Pflaster neben einander liegend, in Sand und Gerölle eingebettet, bis nach Lependorf in Preussen sich erstreckend.

Braunschweig im oberen Allerthale bei Walbeck unweit Helmstädt westlich von Weferlingen im Walde viele Knollensteine; bei Helmstädt; bei Emmerstädt[1] und am Dorne einzelne Blöcke davon.

Hannover bei Dransfeld glasiger Trappquarz.

Preuss. Provinz Sachsen.

Im Wethauthale unweit Naumburg liegen Knollensteine in grosser Menge, bei der Herrenmühle zwischen Wetterscheid und Wettaburg, zum Theil mit bis 2 Zoll weiten, röhrenförmigen Löchern, meistens mit abgerundeten Ecken und Kanten und geglättet, eingebettet in Lehm, welcher von Kies überlagert und von Braunkohlensand unterteuft wird. Weiter aufwärts im Thale werden sehr grosse Knollensteine auf den Abhängen des bunten Sandsteins angetroffen, nach den Höhen zu immer plattenförmiger werdend. Am Abhange des „Hahn" finden sich Knollensteine, welche zum Theil bis $^3/_4$ Zoll weite Röhren, zum Theil eine $^1/_2$ Zoll starke, mit Eisenoxydhydrat imprägnirte Kruste zeigen. Vor Wettaburg liegen in einem 600 Fuss langen und 90 Fuss breiten Hügel, vom Wethaubache umflossen, Knollensteine auf unter ca. 8° einfallendem, graugelbem, lockerem Buntensandstein ruhend, bedeckt von 8—15 Fuss weissem Sande, ebenfalls mit abgerundeten Ecken und Kanten, zum Theil viel Wurzelröhrchen führend. Vereinzelte Knollensteine werden gefunden auf den Gehängen und dem Gipfel des das rechte Ufer des Wethaubaches bis Beuditz begleitenden Höhenzuges, überall unmittelbar am bunten Sandsteine aufliegend, eingeschlossen zugleich mit erratischen Blöcken in Diluvialkies. Unter Beuditz zeigen sich grosse Knollensteine (hier „Wacken" genannt), ebenfalls im Sande und Kiese unter Lehm, zum Theil am Bergabhange. Die Blöcke sind meistens scharfkantig, zum Theil aber auch knollig, grösstentheils von glatter Oberfläche, häufig Wurzelabdrücke einschliessend.

[1] Die sogenannten „Emmerstädter Diamanten" sind abgeriebene Quarzkörner mit matter Oberfläche von Erbsen- bis Nussgrösse, welche in einem feinen, weissen Sande bei Emmerstädt gefunden und welche durch Schleifen durchsichtig werden, daher der Name.

Digitized by Google

In dieser Gegend finden sich im Lehm und Kiese einzelne Blöcke von Conglomeraten, aus abgerundeten Milchquarzstücken von 1—2 Cubikzoll Grösse und hellgrauem, mitunter aber auch stark eisenschüssigem Bindemittel bestehend, aus welchem letzteren die weissen Quarzkiesel stark hervorstechen.

Zwischen Meylau und Gross-Gestewitz kommen graublaue Knollensteine mit abgeglätteter Oberfläche im Kiese vor.

Auf dem breiten Plateau von Kasekirchen, auf welchem die Kiesablagerung immer schwächer wird, und endlich verschwindet, wird unter dem Rasen ein 2—4 F. starker flötzartig und fast horizontal gelagerter Sandstein angetroffen, auf circa 3000 Fuss Länge und 800 Fuss Breite sich erstreckend, durch Längs- und Querklüfte in bis 20 Quadratfuss grosse Platten gespalten, ruhend zum Theil auf sehr weissem, glimmerlosen Sande aus runden durchsichtigen Quarzkörnern, in welchen er auch allmälig übergeht, zum Theil auf Thon.

Einzelne wenig mächtige Knollensteinblöcke mit glatter Oberfläche werden in der Gegend zwischen Weissenfels bis Mertendorf gefunden.

In dem früheren Tagebaue der Grube bei Mertendorf im Wethaubachthale lagen die Knollensteine über der Braunkohle. Sie werden zum Theil von Röhren, Eindrücken von Pflanzenstängeln und Wurzeln, durchzogen. Eben solche Blöcke finden sich bei Rathewitz.

Im Tagebau der Grube 287 bei Scheiplitz ist folgende Schichtung ersichtlich: 1^1_2 Fuss Dammerde, 4 Fuss plastischer Thon, 6 Fuss fetter, zuweilen etwas sandiger Lehm, welcher bis 6 Fuss lange unförmliche Knollensteinblöcke mit scharfen Kanten und Ecken, und in der unteren Partie mit zahlreichen Blöcken von Granit, Diorit, Porphyr einschliesst und endlich 5 Fuss thoniger blassgelber Sand mit welligen Kohlenstreifen, welcher das 2—$2^1/_2$ Lachter mächtige Kohlenflötz bedeckt. Die Knollensteine kommen in ihren unregelmässigen, kantigen Gestalten hauptsächlich an den tiefer liegenden Rändern der Kohlenmulde vor, während die höhere sattelförmige Mitte derselben nur von einem mergeligen Thone mit einzelnen Blätterabdrücken überlagert wird.

Im südlichen Theile der Schmärdorfer Kohlenmulde finden sich Knollensteine unter ähnlichen Verhältnissen, wie bei Scheiplitz, verschwinden aber nach Stössen zu völlig, wogegen hier ein Kieselconglomerat auftritt, in kleinen flachen Einsenkungen mitten im hochgelben Diluvialsande als knollenförmige Massen liegend.

Bei Görschen und Droitzen wenig Knollensteine, dagegen solche in grosser Menge auf der Hälfte des Wegs von Droitzen nach Mertendorf und zwar in bis 8 Quadratfuss grossen, dicken Platten, welche pflasterartig neben einander liegen, über die südlich von Mertendorf sich erstreckenden Höhenzüge sich ausbreitend. Auf den benachbarten Feldern des Pfaffengrabens wird fast auf jedem Punkte in 4 Fuss Tiefe ein Knollenstein gefunden, hier eingebettet in feinen, weissgrauen Sand. Ganz in der Nähe ruhen diese Steine auf sandigen und lettigen Schichten, welche der mittleren Abtheilung des bunten Sandsteins angehören.

Weiter südlich in einem Seitenthale finden sich die Knollensteine zugleich mit der Braunkohlenformation ebenfalls in grosser Menge, bis zu 12 Fuss Stärke anwachsend gleichwohl nicht auf ursprünglicher Bildungsstätte, da sie zusammen mit erratischen Blöcken vorkommen.

Knollensteine zeigen sich ferner: am Wege nach Seidewitz, an der Ziegelei zwischen Seidewitz und Schkölen, zwischen Schkölen und Aue, hier auf dem Muschelkalke abgelagert, bei Schkölen in der Nähe der Holzhandlung, hier sehr verbreitet, auf der Höhe zwischen Schkölen und dem Wethauthale, hier in ausserordentlicher Menge und in so kolossalen Dimensionen auftretend, dass die Sage entstanden ist: „die Teufel hätten im heftigen Kampfe damit von Berg

Digitized by Google

zu Berg sich geworfen und die grossen Blöcke seien davon tief in die Erde gesunken". Auf einem circa 3 Morgen grossen Terrain am Wege von der Eisenberger Chaussee nach Gross-Helmsdorf liegen an 500 Blöcke („Wacken") bis 8 Fuss lang und breit, dicht neben einander, mit scharfen Kanten, auch nicht immer auf der breiten, sondern auch auf der schmalen Seite, sämmtlich mit gleichartigem Gefüge und durchsichtigen Quarzkörnern, auf den Bruchflächen schwache Lagen von erbsen- bis bohnengrossen Quarzkörnern zeigend, auf einem grobkörnigen, etwas thonigen Sande ruhend; sie scheinen früher ein zusammenhängendes Flötz gebildet zu haben.

Bei Waldeck unweit Schkölen liegen einzelne Knollensteine; der grösste Block ist zu einem Monumente in Jena für Döbereiner verwendet worden.

Auf den Höhen von Lannewitz, Wildschitz, Cämeritz lagern mächtige Knollensteine, aus so kleinen Quarzkörnern bestehend, dass dieselben mit blossen Augen nicht mehr zu erkennen sind. Dieselben werden zu feinstem Staub vermahlen, welcher in der Farbenbereitung verwendet wird. Diese Knollensteinvarietät verschwindet nach Dothen zu, wo durchsichtige und milchweisse Quarzkörner von der Grösse eines Hirsekornes, durch mattweisse Kieselmasse verkittet, im Knollenstein auftreten. Selten finden hier wie nach Gross-Helmsdorf zu conglomeratische Kieselgesteine.

Bei Heinichen liegen auf einem kleinen feuchten Rasenplatze an 50 Knollensteinblöcke.

Das Knollensteinvorkommen erstreckt sich nördlich von Heinichen bis Pratschitz, hört nach Zschorgula hin auf, setzt dagegen südwestlich ohne alle Unterbrechung nach Gross-Helmsdorf fort. Weiter nach Süden hin finden sich Blöcke bei der sogenannten „Wüstung Hartha" und ziehen sich lagerförmig bis Rudelsdorf hin. Auch zwischen Gross-Helmsdorf und Lindau kommen dieselben vor.[1]

Bei Lindau liegen die Knollensteine in einem groben Kiese, welcher, nach unten zu, in thonigen und lettigen Lehm übergehend, auf buntem Sandstein ruht.

Längs des Wegs nach der „neuen Schenke" ragen Knollen 6—10 Zoll aus dem Boden hervor, verschwinden aber an der Strasse nach Stolzenhain gänzlich; sie sind in einen reinen gelben Braunkohlensand eingebettet.

Bei Stolzenhain unterteufen Sandsteine bei 80 Fuss Teufe unmittelbar das 14—16 Fuss mächtige Braunkohlenflötz; sie sollen nur über die südliche Hälfte der Ablagerung sich verbreiten und bilden hier eine zusammenhängende Schicht theils weichen, theils ausserordentlich festen und dichten Gesteins, dessen Mächtigkeit stellenweise bis zu 24 Fuss anwächst, mitunter aber auf einige Zoll sich reducirt, gewöhnlich eine $^1/_2$ — 1 Fuss starke Sand- und Lignitlage einschliessend und ruhend auf sehr feinem, gelbem Sande. An der Oberfläche sind einzelne Knollensteine in Lehm und Kies eingeschlossen.

Zwischen Roda und Weichelsdorf liegen viele charakteristische Knollensteine theils mit glatter Oberfläche, theils mit vielen Wurzellöchern, in welche oft die Wurzeln lebender Pflanzen eingedrungen sind.

In der Nähe von Buchheim finden sich Knollensteine in grosser Menge und von bedeutendem Umfange, nämlich bis 30 Fuss lang und breit, bei Crossen dagegen sind sie nicht mehr beobachtet worden.

Im Norden von Stolzenhain treten die Knollensteine nur noch an wenig Orten auf, z. B. bei Klein-Helmsdorf westlich von Böhlitz, woselbst sie bis 3 F.

[1] Die Knollensteinblöcke werden statt wie früher mit Pulver jetzt durch von 4 Zoll zu 4 Zoll in einer Linie angesetzte kleine Stahlkeile gesprengt und zwar nach allen Richtungen hin.

Digitized by Google

stark dicht unter der Dammerde liegen und viele Wurzeleindrücke zeigen; zwischen Klein-Helmsdorf und Walpernhain.

Als Fundorte von unserm Gestein werden noch bezeichnet: Weissenborn, Odenbach, Seidebach, Bockendorf und der Döneberg bei Beuditz.

Bei Goldschan treten in der Nähe der Kirche Knollensteine aus den Böschungen des Hohlwegs hervor. Auch auf der Kuppe des Haardorfer Berges, welcher aus blaulichen und rothen mürben Sandsteinschichten des Buntensandsteins besteht, findet sich Knollenstein. Im Norden dieses Berges dehnt sich eine langgestreckte Mulde der Braunkohlenformation aus, deren südöstlicher Theil mit Bruchstücken von Knollensteinen übersäet ist.

Auf der Grube No. 383 kommt in dem 3 Lachter mächtigen Braunkohlenflötz bei 2 Lachter Flötzteufe ein am Rande der Mulde $^1/_2$ Fuss und in der Mitte derselben 3 Fuss starkes, festes thonig-sandiges Gestein vor, welches an der Luft bald zerfällt, während bei der Gewinnung etwa noch weicher Braunkohlensandstein an der Luft schnell erhärtet.

In dem Höhenzuge, von Weickelsdorf bis bald nach Osterfeld reichend, wird bei erstgenanntem Orte feinkörniger Sandstein mit glasglänzenden Körnern, bei Waldau dagegen nur Kieselconglomerat angetroffen, in welchem milchweisse oder an den Kanten durchschimmernde bis durchsichtige, meistens abgerundete Kiesel von $^1/_2$ — 2 Cubikzoll Grösse durch von Eisenoxyd mehr oder weniger gefärbte kieselige Masse fest aneinander gekittet worden sind.

Auf der ca. 100 Fuss über die Thalsohle sich erhebenden Höhe bei Waldau ragt eine Felsgruppe hervor, welche aus 6 neben einander liegenden, bis 14 Fuss langen und kleineren Conglomeratblöcken, in den unteren Partien von schwachen Schichten feinkörnigen Sandsteins durchzogen, besteht. Die Blöcke befinden sich auf der Bildungsstätte, sind als das Ueberbleibsel einer grösseren Conglomeratbildung zu betrachten, dessen umgebende Schichten fortgeführt worden sind und von welcher Stücke in Folge der Entfernung der stützenden Massen abgefallen sind.

In der nahen Kiesgrube zeigt sich unter $^1/_4$ Fuss Dammerde 3 Fuss Lehm, 15 Fuss Kies, in welchem letzteren bei 5 Fuss Teufe drei 3—8 Zoll starke Schichten von feinkörnigem Sandstein liegen. In der nun folgenden 6—12 Fuss starken Schicht von gröberem Kies findet sich eine unregelmässige Bank von festem, compactem Kiesconglomerat von 12—20 Zoll Mächtigkeit, bedeckt von einer 3—6 Zoll starken Schicht dichten, feinkörnigen Sandsteins; der unter dem Conglomerate befindliche Sandstein führt einzelne Streifen von feinem, gelbem, zum Theil eisenschüssigem Sand.

Diese Kiesablagerung zieht sich auf dem Plateau bis Osterfeld und wieder bis Pretsch hin, überall an der Oberfläche Conglomerate und Sandstein zeigend, welcher meistens grobkörnig und bis 1 Fuss stark, gewöhnlich die plattenförmigen Conglomeratmassen von bis 25 Fuss Länge und bis 6 Fuss Stärke und von grösserer oder geringerer Festigkeit bedeckt.

In der Thalsohle liegen bei Waldau bis $1^1/_2$ Fuss starke Knollensteine mit vielen Stängeln und Wurzellöchern.

Unter der ganzen Waldauer Braunkohlenablagerung findet sich eine 6 bis 12 Zoll starke Lage festen, ganz feinkörnigen Sandsteins ebenfalls mit vielen Wurzelabdrücken und mit Klüften nach allen Richtungen.

An der Chaussee von Osterfeld nach Pretsch unweit der Thonwaarenfabrik sah ich (October 1863) in einer Kiesgrube folgende Schichten: $1^1/_2$ Fuss groben Kies von Quarzstücken bis 2 Cubikzoll gross, 1 Fuss feinen Kies, $^3/_4$ Fuss feinen Kies mit grobem, gelbem Sande, $3^1/_2$ Fuss lockeres Conglomerat von Kies, 1—2 Fuss dichten, festen Sandstein mit Partien von lockerem Sandstein, Kies mit Streifen von gelbem Sand etc.

Digitized by Google

Bei Stössen wird ein ähnlicher Kiesconglomerat wie dasjenige von Waldau angetroffen, aber mit stark eisenschüssigem Bindemittel („Rosinenstein"); die Kiesel kommen darin bis zu Faustgrösse vor.

An dem Wege von Osterfeld nach Meineweh, dem Schlosse gegenüber, liegen: Kiesconglomerate, Knollensteine („Wacken") und erratische Blöcke im diluvialen Kiese.

Zwischen Osterfeld und Gross-Gestewitz kommen einzelne Knollensteinblöcke, von nicht bedeutender Grösse, in Lehm und Sand eingebettet, vor.

Zwischen Osterfeld und Droissig treten ebenfalls nur selten Knollensteine auf; von Droissig bis südlich an die Preussische Landesgrenze und in das Elsterthal dagegen sehr häufig, aber nicht über 5 Fuss lang und 3 Fuss stark. Besonders dicht liegen sie von Staudenhain nach Petewitz und Schkauditz zu und am Waldsaume bei Maundorf und zwar dicht unter dem Rasen und mit einer wulstigen und zerfressenen Oberfläche. Auf der Höhe von Schkauditz werden die Knollensteine gelber, zeigen grössere Quarzkörner und enthalten mitunter Glimmerblättchen.

Im Flussbette der Elster sind Knollensteine sichtbar.

Unweit Sautzschen ist ein sehr grosser Knollensteinblock vorgekommen, dass an 8 Ruthen (à 144 Cubikfuss) Bruchsteine daraus gewonnen worden sind.

Die Höhen von Sautzschen, Catersdorf, Haynsburg etc. sind mit Knollensteinen übersäet, welche südlich bis Ossig sich erstrecken. In nördlicher Richtung treten sie bei Rabe auf und weiter nach Zeitz zu in 100 Fuss Höhe über dem Elsterspiegel, so wie zwischen Gross-Osida und Bergisdorf ähnlich wie bei Droissig, rechts von der Elster nur unweit des Wildenseer Steinbruchs und bei Teschwitz.

Bei Grana und Nödlitz liegt der Knollenstein an der Oberfläche, in der Nähe der Braunkohlengrube Marie bei Grana im Kiese.

In der Grube von Reussen soll unter dem von 2 Lachtern Sand ohne Knollenstein bedeckten Braunkohlenflötze von 4 Lachter Mächtigkeit Braunkohlensandstein vorgekommen sein.

In der Nähe von Wildschitz etc. werden in dem stark entwickelten Kiese einzelne kleine abgerundete Knollensteine gefunden.

Bei Hollsteitz kommt der Knollenstein unter dem Rasen vor, eben so bei Kirchsteitz, woselbst er plattenförmig und sehr löcherig wird, südlich von Borau in grosser Menge, vereinzelt südlich von Küsteritz.

Von Küsteritz zieht sich als ein breiter Bergrücken 50 — 60 Fuss über der Thalsohle des Rippbachthales über Reussen nach Kostplatz eine bedeutende Braunkohlensandsteinbildung, bestehend aus von: 3 Fuss Dammerde, $2^1/_2$ Fuss Lehm, 3 Fuss Kies mit erratischen Blöcken, Feuersteinen und kleinen Knollen von Braunkohlensandstein bedecktem, bis 8 Fuss mächtigem Braunkohlensandstein, welcher unregelmässig gelagert ist und mit den ihn überlagernden Schichten in concordanter Lagerung nicht sich befindet, sondern bald in die Lehmschicht, bald in die Kiesschicht eindringt, welcher, in bis 1000 Cubikfuss grossen Massen auftretend, ein gleichmässig feines Korn zeigt, und bei dessen Zurücktreten und Vorwalten des Bindemittels in die dichte Varietät, die dort sogenannte „Mehlwacke", übergeht. Bald liegen grössere Blöcke und Bruchstücke von Sandstein ganz isolirt, bald ruhen grössere Blöcke auf kleineren und haben dann eine besonders feste, zu Pflastersteinen geeignete Beschaffenheit, bald werden sie von mildem Sandstein überlagert, bald zeigen sich auf 30 Fuss Länge und darüber gar keine Blöcke, sondern nur wie kleine Schutthaufen aussehende Massen. Mitunter treten grosse Blöcke nur sporadisch auf. Das Liegende besteht aus 4—6 Fuss etwas thonigem Sand, 1—2 Fuss thonigem, festgewordenem Sand, weissem, plastischem Thon, weissem Sand etc.

Digitized by Google

Zwischen Teuchern, Schölkau und Reussen, 1 — 1½ Stunde von einander entfernt liegend, erstreckt sich eine Sandsteinbildung, welche bei Teuchern, Schortau etc. abgebaut wird. In dem Babschen Steinbruche nördlich von Teuchern (zwischen dem Orte und zwischen der Eisenbahn) kamen vor unter 3 Fuss Dammerde und Sand: zwei Bänke von je 3 Fuss Stärke eines mittelfeinen Sandsteins, 2—5 Fuss Braunkohle, 6—15 Fuss weisser, plastischer Thon, 3 Fuss gelber Töpferthon, weisser Sand. Einzelne Sandsteinblöcke liegen im Sande über den Sandsteinschichten. Weiter westlich fanden sich: 20 Fuss gelber Sand, über 6 Fuss Sandstein, 3—4 Fuss Braunkohle.

Bei Schortau südlich von Teuchern kommt als treffliches Baumaterial sehr geschätzter, feinkörniger, fester Sandstein vor, welcher besonders in seiner oberen Partie oft so dicht, wie gefrittetes Porcellan oder selbst wie Chalcedon, dann sehr hart und spröde ist, in welchem Falle er gar nicht oder nur sehr schwierig sich bearbeiten lässt. Der Sandstein liegt 6—15 Fuss mächtig in unregelmässig zerklüfteten Bänken von 1—10 Fuss Stärke, von denen eine untere Abdrücke von Dikotyledonenblättern und von Limulus Decheni Zck. führt, letzterer ein Beweis, dass der Sandstein eine marine Bildung ist, und eine obere, welche bis 6 Fuss lange Höhlungen, in Form und Abdruck der Jahresringe und Aeste an beiden Enden zugespitzten Stücken von Coniferenholz entsprechend, zeigte, so wie mit erhärtetem Sande erfüllte, röhrenförmige Oeffnungen, welche die Eindrücke von Zweigen oder Wurzelstöcken zu sein scheinen. Solche Pseudomorphosen von Sand nach Holzstämmchen werden auch bei Altsattel und zwar nicht selten angetroffen.

Die Sandsteinbänke sind auch vertical zerklüftet und die Klüfte bis 8 Zoll weit, erfüllt mit Sand und Lehm. Merkwürdig sind eiförmige Butzen von lockerem, gelbem Sand im festen Sandstein und sehr regelmässige, kugelförmige, engere und weitere (2 Zoll) Gruppirungen von stärkeren und schwächeren Eisenoxydschichten um ein erbsengrosses Kügelchen von Eisenoxyd. Die Decke des Sandsteins bilden 6—20 Fuss Lehm, Kies und Sand, das Liegende ein 2—18 Fuss mächtiges Flötz einer erdigen („schmierigen") hellbraunen, sehr bitumnösen Braunkohle, welche von 2 F. Thon und weissem Sand unterteuft wird.

In Kanold's Steinbruche fanden sich unter 10—20 Fuss Lehm und Sand: 6—15 Fuss Sandstein, ½ — 1 Fuss thoniger Sand, 2 — 3 Fuss Braunkohle, in Zimmermann's Steinbruche, am südlichsten gelegen: 27 Fuss Lehm, 4—6 Fuss Sandstein, in der oberen Partie sehr dicht und hart, zum Theil fast glasig, 6 Fuss weisser Sand, 6—10 Fuss Braunkohle.

An anderen Stellen kommen unter grobkörnigem Sandstein dünne Lagen und unregelmässige Massen von gefrittet erscheinendem Sandsteiu vor, unter welchem wieder gewöhnlicher, feinkörniger Sandstein sich findet.

Bei Reussen tritt der Sandstein 6 - 8 Fuss mächtig auf, zeigt feinkörnigen, aber nicht dichten Bruch mit unebener Bruchfläche, wird daher als Baumaterial weniger gesucht, als der Schortauer Sandstein.

Bei Schölkau liegt der hier ausgehende Sandstein 1½ — 2 Fuss, selten über 4 Fuss mächtig, kommt meistens nur in kleinen Blöcken vor, ist mehr oder weniger feinkörnig.

Einzelne Knollensteine finden sich noch bei Runthal im hangenden, mächtigen Sand und Kies, auf der Bodenoberfläche bei Nessa, im hangenden Kiese bei Hohenmölsen, bei Gerstewitz im Kiese über dem die Braunkohle bedeckenden Sande, bei Gnetz unweit Webau und 1 St. davon bei Böhsau unweit Domsen.

In der Braunkohlenablagerung von Köpsen, Runthal etc. wird wieder der festgewordene, Thon und Braunkohle haltende Sand angetroffen, welcher an der Luft zerfällt. Dieser Sand kommt bis über 6 Fuss mächtig im Liegenden der Gruben: No. 315, 321, 371 vor.

Digitized by Google

Ein milder Sandstein zieht sich von Köttichau, Stein-Grimma, Dobergast, Böhsau bis Söhesten, Poserna etc. hin, durch Steinbrüche mehrfach aufgeschlossen, welcher der sogenannten Mehlwacke nicht unähnlich ist. Bei Stein Grimma liegen unter $1^1/_2$ Fuss Dammerde, 3 Fuss Lehm, sandigem Lehm, 6 Fuss gelbem Sand mit horizontalen Braunkohlenstreifen, 8 Fuss Sandstein, horizontale und oft weite verticale Klüfte zeigend, auf gelbem Sand gelagert. Mitunter nimmt der Sandstein eine bläuliche Farbe und grosse Festigkeit an und bricht dann in bis 7 Fuss hohen, 12 Fuss langen und 8 Fuss breiten Blöcken, welche meistens nur äusserlich fest, innen aber locker sind.

Bei Böhsau findet sich der Sandstein 9 Fuss mächtig, unter 7 Fuss Lehm, $1^1/_2$ Fuss gelbem Thon, 2 Fuss weissem Sand mit gelben Sandstreifen liegend, horizontal zerklüftet in 3 Bänke, deren obere sehr weich und weiss ist. Je blauer der Sandstein wird, desto fester wird er auch hier. Die blauen Partien führen den Localnamen: „Gallen." In dem festen Gestein kommen Schmitze von lockerem Sand vor, welcher auch das Liegende bildet. Der Sandstein eignet sich trefflich zu Wasserbauten, da er die Eigenschaft besitzt, unter Wasser zu erhärten.

Westlich von Keuschberg (Kr. Merseburg) dicht am Gradirhause No. IV. liegt ein grosser Knollensteinblock, der sogenannte „Heinrichstein", mit seiner knolligen Oberfläche nicht viel aus dem Erdboden hervorragend, welchen die Sage mit Kaiser Heinrich I. und der Hunnenschlacht in Verbindung bringt.

Unweit Wüste-Neutsch, nördlich vom Flossgraben, anstehender Braunkohlensandstein.

Am Damme des früheren Schladebacher Teiches, sowie auf der Sohle des früheren Abzugsgrabens finden sich einzelne Blöcke von Knollenstein von 3 Cubikfuss Grösse an bis 8 Fuss lang, 3 Fuss breit und an 2 Fuss stark, röhrenförmige Löcher von einigen Linien Weite enthaltend, theils von homogener Beschaffenheit, theils eine milchweisse, Körner einschliessende, dunkelbläuliche bis schwärzliche, aber auch hellere Grundmasse zeigend; die Körner bilden mitunter eine ganze Schicht in der sonst homogenen, dichten Grundmasse.

Dicht an dem von Wüste-Neutsch nach Schladebach führenden Wege unweit der Flossgrabenbrücke wird ein Bruch auf Braunkohlensandstein betrieben, in welchem unregelmässig geschichtete Blöcke anstehen. Am westlichen Ende des Bruchs: 1 Fuss Dammerde, $1^1/_2$ Fuss Gerölle mit Sand, 4 — 5 Fuss feiner, gelblichweisser Sand, in der oberen 1 Fuss starken Schicht faust- bis kopfgrosse rundliche und längliche Stücke von Knollenstein, von rauchgrauer, fester, kieseliger und quarziger Masse, 2—3 Zoll Conglutinat von feinen und gröberen Sanden und gröberen Quarzkörnern.

Unmittelbar am Saalufer bei der Arminsruh unterhalb Merseburg tritt, bedeckt von 16—20 Fuss Sand und Kies, eine Bank von bis 5 Fuss starken Knollensteinblöcken hervor, ruhend auf den bis 25 Fuss mächtigen Letten und Schiefern der unteren Abtheilung des bunten Sandsteins. In Folge der Wegwaschung der Unterlage durch die Saale sind mehrere Blöcke in das Flussbett gestürzt. Die Blöcke sind häufig durchzogen mit bis 1 Zoll weiten Röhren, mehr oder weniger vertical gegen die Lagerungsflächen stehend; in einem Blocke ist der Abdruck von einem etwa 10 Zoll starken Baumstamme mit Aesten bemerkbar.

Südlich von dem Dorfe Schkopau erstreckt sich eine Braunkohlensandsteinbildung (Knollenstein) von der thüringischen Eisenbahn bis über die Halle-Merseburger Chaussee hinaus, mit sanftem Einfallen nach der Eisenbahn zu, in deren Nähe die Abdrücke von den auf S. 132 verzeichneten Pflanzenblättern vorgekommen sind.

Nach Giebels Angabe fanden sich damals in der Fundstelle unter Diluvium: eine 3— 4 Fuss mächtige Bank von hartem, quarzigem Sandstein, hell-

Digitized by Google

brauner Sand mit bräunlich-schwarzer Wolkung, ferner weisser, lockerer, scharfer Sand mit einer 2 Fuss starken Bank von festem Sandstein, als Baumaterial benutzt, 2 Fuss feinkörniger, schmutzig grauer und brauner Sandstein, welcher unregelmässig, dünnschieferig, auf den Ablösungsflächen häufig mit einem schwarzen Anfluge bedeckt ist und nach oben hin wieder lockerer und grobkörnig wird, gelblichbrauner Sand, lockerer, feinkörniger Sand von graulich-weisser und schwarzgewolkter Färbung. Sowohl in dem lockeren als in dem festeren Sandstein waren Pflanzenblätter aufgehäuft.

Im Hübnerschen Bruche zeigten sich am 22. September 1864 unter 2 Fuss Dammerde 1 Fuss Lehm, $1^1/_2$ Fuss Kies und Geröllen: eine $1^1/_2$—3 Fuss starke unregelmässige Schicht eines festen, blaugrauen, in eckige Stücke brechenden Sandsteins, oft bis über 8 Fuss lange und breite Blöcke bildend, ferner eine 5 bis 6 Fuss mächtige Lage von in kleine, unregelmässige Stücke und besonders in Schalen — mitunter mehrere Fuss gross — mit unebener Oberfläche zerbrochenen Stücken desselben Sandsteins, welche von Eisenoxydhydrat überzogen, nicht in Sand eingebettet sind. Dieser wird nur in kleineren Partien angetroffen. Den zerklüfteten Sandstein unterteuft eine unregelmässige, 6 bis 10 Zoll starke Schicht von dichtem, feinsplittrigem, weissem Sandstein, welcher in regelmässige Stücke gespalten werden kann und deshalb zu Pflastersteinen verwendet wird. Das Liegende ist feiner weisser und gelber Sand, auf dem bunten Sandsteine ruhend. Nach dem Ausgehenden der Sandsteinablagerung zu gehen die verschiedenen Schichten in eine Sandsteinlage über.

In dem Kochschen Bruche wurden am 23. September 1864 beobachtet: 2 Fuss Dammerde, 1 Fuss Lehm, $1^1/_2$ Fuss Kies und Gerölle, 3—4 Fuss mächtiger, fester Sandstein von blaugrauer Farbe, weisser und gelber feiner Sand.

Am Ufer des flachen Abhanges nach dem Schkopauer Teiche zu liegen grössere und kleinere Blöcke von Knollenstein in allen Varietäten, zum Theil wirkliche Conglomerate von Quarzbrocken.

Dicht am Wege von Schkopau nach der Klostermannschen Photogenfabrik finden sich in einer kleinen Kuppe: feiner weisser Sand und weisser mürber Sandstein von feinem Korne.

In einer daneben liegenden, durch den von Korbetha kommenden Weg getrennten Kuppe zeigen sich 0—$1^1/_2$ Fuss Dammerde, 2—5 Zoll unregelmässig geformte, bohnen- bis nussgrosse Knollensteine („Knack") in Sand eingebettet und häufig eisenschüssig, weisser, mürber Sandstein; einzelne grosse Blöcke von hartem Sandstein finden sich im ganzen Lager unregelmässig vertheilt, mitunter eisenschüssig, in Bänken auftretend, zwischen welchen Schichten von $^1/_2$ bis $2^1/_2$ Fuss Sand, $^1/_4$—4 Zoll starke, sehr mürbe Sandsteinbrocken von verschiedenen Formen einschliessend, sich hindurchziehen.

Links am Wege von Dörstewitz nach Knappendorf, am sogenannten Kirschberge, zeigen sich: $1^1/_2$ Fuss Dammerde, Schichten von übereinander gehäuftem, meistens schalenartigem Sandstein („Knack") von 6 Quadratzoll bis mehrere Quadratfuss Grösse und mehrere Zoll Dicke, in Sand eingelagert, deren Oberfläche stets eine unregelmässige, knollige ist. Zwischen diesen Schalen finden sich zuweilen grosse Blöcke, welche unten in feinen weissen, oben in gelben Sand eingebettet sind. Unter dem Knack liegt Sandstein in bis 10 Fuss langen, 9 Fuss breiten und 6 Fuss starken Blöcken, von dichter, homogener Beschaffenheit, viel Stängelabdrücke enthaltend und deshalb mitunter ganz porös werdend, unterteuft von feinem, graulichweissem Sande.

Am östlichen Fusse des Kirschberges werden angetroffen: $2^1/_2$ Fuss Dammerde, 3 - 4 Fuss torfähnliche, stark durch Thon verunreinigte Braunkohle, unter 2—3° nördlich einfallend, über 15 Fuss mächtiger weisser, sehr leicht zerreiblicher, scharfer Sandstein.

Digitized by Google

Im Sandsteine des Kirschberges kommen röhrenförmige Löcher vor, welche durch kohlige Substanz, mitunter auch durch Sandsteinkerne erfüllt sind. Ein $1^1/_2$ Zoll starkes, 4 Zoll langes, cylindrisches Stück Sandstein zeigte an der Peripherie Längsstreifen und Stängelreste von 2—3 Linien Durchmesser, an der Stelle des Marks eine entsprechende Röhre. In einem Knollensteinblocke war die Wurzelabdrücke führende Schicht von einer mehrere Zoll dicken Schicht von dichtem, chalcedonartigem Sandstein ohne Röhren bedeckt.

In den Aeckern an dem Wege von der alten Knappendorfer Fluthbrücke nach dem Dorfe finden sich Knollensteine, welche indessen immer mehr fortgeschafft werden, wie solches jetzt in dortiger Gegend fast überall geschieht, so dass in nicht ferner Zeit das sichtbare Vorkommen von Knollensteinen zu den Seltenheiten gehören wird.

Bei Klein-Lauchstadt kommt unter 3—6 Fuss Lehm, Sand und Kies 5 bis 9 Fuss mächtiger Sandstein, theils von mürber Beschaffenheit, fast ohne Pflanzenstängeleindrücke, theils von dichter, fester Qualität mit vielen Stängelabdrücken vor.

Links der Chaussee soll unter einem 1 Fuss mächtigen Braunkohlenflötz Sandstein nachgewiesen worden sein.

Das Liegende des Sandsteins ist feiner, weisser Sand.

Ohnweit Klein-Lauchstädt zwischen der Chaussee und der Laucha zeigen sich 6—8 Zoll Dammerde, kieseliger Sand mit $^1/_4$—2 Cubikfuss grossen, meistens abgerundeten, festen, quarzigen Braunkohlensandsteinblöcken zwischen nordischen Geschieben.

Nahe bei Klein-Lauchstädt, etwa 40 Schritte von der Chaussee, am Fusse eines kleinen Hügels, findet sich ein sehr unregelmässiges Lager von übereinander gethürmten Sandsteinblöcken und an dem westlichen Flügel desselben unter 4—6 Fuss Dammerde Knollenstein in grobem Kiese eingebettet und zwar in Blöcken von 2 Fuss Stärke und 4—5 Quadratfuss Ausdehnung. Blöcke der milden Varietäten von bräunlicher Farbe sind bisweilen bis auf 2—5 Zoll tief mit Eisenoxydhydrat imprägnirt; die dichte kieselige Varietät hat eine weisse Farbe.

Auf der Anhöhe bei Lauchstädt, auf welcher die Zieler'sche Windmühle steht, tritt ein sattel- oder kuppenförmiges Lager von in feinen, weissen Sand eingepackten Knollensteinblöcken auf, die bis 5 Fuss lang und breit sind; sie bestehen aus einem Conglomerate von hirsekorngrossen Körnchen bis 1 Zoll starken, rundlichen Geröllen von dunkeler Farbe, durch ein kieseliges Bindemittel zu einer so festen dichten Masse vereinigt, dass bei frischem Bruche des Gesteins dessen conglomeratische Beschaffenheit oder die Contour der Gerölle nicht erkannt werden kann. Die Schicht der aufeinander gehäuften Blöcke, welche meistens, wenn auch unregelmässige, Ablosungen zeigen, ist 6—14 Fuss mächtig. Die Blöcke werden wegen ihres zum Theil geflossenen, zum Theil knorrigen Ansehens dort „Schlacken" geheissen.

Auf dem rechten Stosse des im Abbau befindlichen Lagers zeigten sich im Juli 1862: 3 Fuss Lehm, $2^1/_2$ Fuss Kies und Gerölle im eisenschüssigen Sande, 6 Fuss unregelmässig, mehr oder weniger horizontal, zerklüfteter Knollenstein, unterteuft von bis über 75 Fuss mächtigem, lockerem, gelbem Sand, welcher in der obersten Schicht einzelne, bis 2 Fuss starke Bänke von Sandstein und einzelne, bis 1 Fuss grosse Blöcke von dergleichen einschliesst. Der Sandstein ist zum Theil von sich verästelnden Röhren mit eckigem Querschnitt durchzogen, welche von Wassergewächsen herzurühren scheinen.

An der linken Seite des Bruches lagen: 3 Fuss Lehm, eine 2 Fuss starke Schicht von sogenannten „Lehmschlacken" (d. i. graue Knollensteine von geringer Grösse, welche in Lehm eingebettet sind), 2—3 Fuss Kies, unregel-

Digitized by Google

mässige Stücke von conglomeratischem Sandstein einschliessend, 5 Fuss grauer, fester Knollenstein, weisser und gelber Sand mit einzelnen, unregelmässigen Sandsteinstücken und Knollensteinblöcken.

In dem zwischen diesem Bruche und dem nördlich gelegenen Flecken Lauchstädt am Fusse der oben bezeichneten Anhöhe befindlichen Sandsteinbruche kamen im Juli 1862 vor: 3 Fuss Lehm, $1^1/_2$ Fuss weisser Sand mit traubenförmigen Aggregationen von Sand, 2—4 Fuss weisser Sandstein in ebenen, regelmässigen, schwach einfallenden Bänken brechend, von ziemlich mürber Beschaffenheit, unterteuft von grauem Sand. In der Nähe tritt bunter Sandstein auf, welcher auch das Liegende des Braunkohlensandsteins zu sein scheint.

Bei dem Dorfe Oechlitz und zwar an dem von Schirma nach Oechlitz führenden Wege liegen auf den zur oberen Abtheilung des bunten Sandsteins gehörigen dünngeschichteten, bläulichen und graulichen Mergeln und violetten Schieferthonen, wechsellagernd mit 1—2 Zoll starken Sandsteinschichten von vorwiegend dunkeler Färbung, über eine Kuppe regellos zerstreut, bis 6 bis 8 Quadratfuss bedeckende Knollensteinblöcke, nur mit ihrer knolligen, bemoosten Oberfläche aus dem Erdboden hervortretend, von ausserordentlicher Härte und Festigkeit, theils homogene, hornsteinartige, theils Quarzkörner enthaltende Partien zeigend.

Am Wege von Oechlitz nach Mücheln, dicht vor letzterem Orte kommen vor: 7 Fuss Lehm, $1^1/_2$ Fuss Kies, lehmiger Kies mit nordischen Geschieben und häufig mit eiförmigen Nestern oder Gallen von gelben Sanden, in welchen $^1/_2$—1 Cubikfuss grosse unregelmässig gestaltete Knollensteine eingepackt sind. Diese bestehen theils aus fester, gelblichweisser, fast ganz dichter, an Stängelfragmenten sehr reicher Sandsteinmasse, theils aus einer graulichweissen, sehr porösen, mürben und ziemlich eisenschüssigen, und sind bisweilen mit kohlensaurem Kalk überzogen.

Der Tagebau der Grube No. 21 bei Stöbnitz zeigte am westlichen Stosse: 1 Fuss Dammerde, 2—4 Zoll sandigen Kies mit bis 6 Zoll grossen Knollensteinen, gelben, sandigen Lehm, z. Theil von bläulichem Thon verdrängt, dessen Mächtigkeit von 3—20 Fuss wechselt, und welcher 4—5 Fuss lange und 3 Fuss dicke Massen von weissem, feinem Sande mit eigrossen, bis 3 Fuss langen und 1 Fuss starken Braunkohlensandsteinblöcken einschliesst; dieser Sandstein ist von derselben Beschaffenheit, wie derjenigen der Oechlitzer Kuppe.

Unter dem Thone und Lehme liegt ein bis 40 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz auf Thon.

Am östlichen Stosse des Tagebaues: 1 Fuss Dammerde, grober Kies mit einzelnen kleineren Stücken von Braunkohlensandstein, aber nur mit 4—5 Fuss langen und 1—2 Fuss starken Blöcken, ferner sandiger Lehm, feiner, weisser Sand in Nestern mit kleineren und grösseren Blöcken von Braunkohlensandstein, ähnlich wie bei Oechlitz.

Bei Rossbach wird Knollenstein im hangenden Sande angetroffen.

Links von dem Wege von Mücheln nach Lützkendorf, gleich hinter den letzten Häusern des Dorfes Mäckerling finden sich: 1 Fuss Dammerde, 18 Fuss Lehm mit Quarzgeschieben, feiner weisser und gelber Sand mit mürben Sandconcretionen und nicht sehr mächtigen Blöcken eines sehr festen Braunkohlensandsteins von gleicher Beschaffenheit als der Oechlitzer.

Im Tagebaue der Gruben 345 und 400 bei Lützkendorf rechts von der Strasse liegen am nördlichen Stosse: 9—12 Fuss Dammerde, Lehm, auf der wellenförmigen Oberfläche von grobem Kies abgelagert, welcher eiförmige Nester eines feinen gelblichweissen Sandes mit nordischen Geschieben und $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Cubikfuss grossen Knollensteinen theils von einer dichten, festeren, helleren, theils von einer mürben, porösen, schmutziggelben Varietät einschliesst.

Digitized by Google

Dicht vor Lützkendorf links der Strasse: 2—3 Fuss Dammerde, Lehm, weisser und gelber grober Kies mit Sandnestern, welche Sandsteinknollen mit grösseren Quarzkörnern und desshalb porphyrartigem Ansehen enthalten.

In der Umgegend von Halle an der Saale finden sich Knollensteine: bei Nietleben, Schlettau, Zscherben; wiewohl nicht sehr häufig, nordöstlich von Nietleben bis an den sogenannten Weinberg am linken Saalufes und dann wieder westlich bis Schiepzig hin in grösserer Menge.

Nördlich von Nietleben, an der Dölauer Strasse liegen die Knollensteine 1—9 Fuss tief im Sande, erstrecken sich bis in die sogenannte „Haide" und bis nach der Gimmeritzer Schäferei und westlich vom Brandberge längs der Dölau-Cröllwitzer Strasse bis Dölau.

Südlich von Schiepzig unweit Salzmünde, rechts von der Chaussee von Halle nach Salzmünde, wurden im März 1862 angetroffen: 6 Fuss Dammerde und Lehm, 3 Fuss gelber und weisser Sand. bis 6 Fuss mächtige Knollensteinblöcke, unterlagert von 1 Fuss weissem Sand, $1^1/_2$ Fuss Letten, 1 Fuss Braunkohle; an einer anderen Stelle lagen unter 3 Fuss Sand: bis $1^1/_2$ Fuss starke Knollensteine auf 1—2 Fuss Sand, Letten etc.

Die bei Nietleben, Dölau, Schlettau etc. liegenden Knollensteinblöcke sind zum Theil nur auf der oberen Fläche geglättet oder muschelförmig ausgewaschen, zum Theil aber auf allen Seiten glatt, wie auch die nordischen Geschiebe, welche zugleich mit ihnen in den Diluvialschichten vorkommen, zum Theil sehen sie wie geflossene, zähe Schlacke aus.

Eine hier häufige Varietät von Knollenstein besteht aus einer matten, weissen Grundmasse mit glänzenden bis erbsengrossen, durchsichtigen Quarzkörnern; andere Varietäten sind grau, graublau, graugrün, gelb.

Weitere Vorkommen von Knollensteinen:

Zwischen Zscherben und Granau, zwischen der Königl. Braunkohlengrube bei Zscherben und Passendorf, links vom Wege von Passendorf nach Zscherben sind meistens in plattenförmigen bis 1 Fuss starken und mehrere Fuss im Quadrat grossen Blöcken von knolliger Gestalt, von Röhren durchzogen, 1—4 Fuss tief in gelblichgrauem, lehmigem Kiese liegend.

In den Feldörtern Juriken und Rothschmanken, an dem flachen Hügel zwischen Dölau und Neu-Ragozy zeigen sich: 2 Fuss Dammerde, 1—2 Fuss weisser, ganz feiner scharfer, aus splittrigen Körnern bestehender Sand, eine Schicht von Knollensteinen und zwar von Nussgrösse bis 8 Fuss Länge und Breite und bis 4 Fuss Stärke, von ganz unregelmässiger, zum Theil geflossener Gestalt und meistens von rauher, sandiger Oberfläche, eingepackt in weissen, feinen, fast staubartigen, aber doch scharfen Sand von etwa 4—6 F. Mächtigkeit. Die Blöcke schliessen in der oberen Partie Wurzel- und Stängeleindrücke sowie mitunter auch kleine Höhlungen mit feinen Quarzkrystallen ein. Der Knollenstein scheint hier auf seiner Bildungsstätte sich zu befinden.

Der weisse, Knollensteine führende Sand wird von Sand mit Braunkohlenspuren und von Thon unterteuft, welcher, bis 50 Fuss mächtig, in der Richtung nach der Saale zu in Porcellanerde übergeht.

Zwischen Dölau und Brachwitz und südlich von Lettin ist der Knollenstein in mit Sand und Kies erfüllten Buchten zwischen Porphyrkuppen abgesetzt.

An dem nördlich von Lieskau gelegenen Hildebrandsberge tritt Sandstein 4—7 Fuss mächtig auf; das Hangende besteht aus: 1—3 Fuss Dammerde, bis 1 Fuss mächtigem gelblichen Kies, feinem weissem Sand, nach unten zu grössere Quarzkörner enthaltend, in wenig feste Sandsteinbrocken und endlich in festen Sandstein übergehend, welcher nach dem liegenden weissen Sande zu allmälig wieder zu Sand wird.

Unweit des von Lettin nach Cröllwitz führenden Weges nördlich vom

Digitized by Google

Brandberge finden sich einzelne grosse Knollensteinblöcke im gelblichen Kiese.

Weiter südlich findet sich der Knollenstein wieder bei Beuchlitz am sog. Weinberge und südlich davon im Garten des Beuchlitzer Gutswohnhauses.

Neben der Holleben-Schaafstedter Chaussee fanden sich: 2—7 Fuss mächtige Knollensteinlager von kleineren Knöllchen und von bis 15 Zoll starken und 3—5 Fuss langen und breiten Blöcken, in ihrer Ablagerung gleichsam kurze Sättel und Mulden bildend; die grösseren Blöcke sind an den Satteln zusammengehäuft, während die kleineren Knollen in den Mulden, aber auch unter den grossen Blöcken der Sattel liegen, zwischen gelblichem und grauem, grobem, lehnhaltigem Kies und unter 1 — 3 Fuss Dammerde und Lehm. In der oberen bis 2 Fuss starken Schicht ist der Knollenstein weniger fest, aber doch spröde, von weisslichgrauer Farbe, als eine dichte Masse mit vielen gröberen Quarzkörnern auftretend, in der unteren eine festere, dichte, gelblichweisse Varietät mit ganz feinen Quarzkörnern. Diese Unterschiede erstrecken sich auf Blöcke von allen Grössen. Die Knollensteinbank ruht auf einer weissen thonigen Sandschicht, welche nach unten zu in einen 6 Zoll mächtigen, mürben Sandstein übergeht.

Einzelne lose Blöcke von Knollenstein werden in der Nähe häufig angetroffen.

Bei 1200 Fuss westlicher Entfernung von Holleben tritt ein mürber und vertical zerklüfteter Braunkohlensandstein in einem ausgedehnten, 4—6 Fuss mächtigen Flötz auf, welches unter 3—4° südlich einfällt, unter Dammerde und auf weissem, ziemlich reinem, tertiärem Sande lagert. Die Oberfläche des Sandsteins ist kleinwellenförmig. Derselbe ruht auf buntem Sandstein, während der Braunkohlensandstein zwischen Passendorf und Zscherben unmittelbar auf Muschelkalk liegt.

Bei Delitz am Berge, westlich von der nach Holleben führenden Chaussee, am südlichen Abhange des Kirschberges, kommen unter 1 — 1½ Fuss Dammerde in gelblichgrauem Kiese mit Lehm und Thon Knollensteine von einigen Cubikzollen an bis über 100 Cubikfuss vor, eine Packlage von 5 Fuss Mächtigkeit bildend.

Das Knollensteinvorkommen erstreckt sich von Delitz bis in die Nähe von Schlettau, auf ca. ½ Meile.

Am sogenannten „Krötenhügel" oder „Krötenei erfeld", links des Weges von Holleben nach Schaafstedt, finden sich dunkelrauchgraue, kugelige, ½—1¼ Zoll grosse Brocken von sehr festem, dichtem, hornsteinartigem Knollensteine, zusammengekittet durch weisslichgraue, rösche Quarzsandmasse, welche leicht ihre Cohärenz verliert, so dass die rundlichen Brocken sich herauslösen. Dieselben, welche im Acker zerstreut bei dessen Bearbeitung gefunden werden, haben Veranlassung zu der Bezeichnung: „Krötenei erfeld" gegeben.

Am östlichen Flächenabhange des Krötenei erfeldes zeigen sich: 4—6 Zoll lehmige Dammerde, kleinere und bis 1¼ Fuss mächtige Braunkohlensandsteinblöcke, gelagert auf gelbe und graue Letten und Schieferthone des bunten Sandsteins.

Zwischen der „faulen Wiese" und dem nördlich davon gelegenen „Weinberge" treten einzelne Blöcke eines Brecciengesteins auf, dessen scharfkantige Breccien von Haselnussgrösse aus dunkelbräunlichem, grauem, dichtem Hornquarz mit mattem Bruche bestehen und durch eine gelblichgraue, sandige Quarzmasse nur so fest zusammengekittet sind, dass sie beim Zerschlagen des Gesteins unzertrümmert herausfallen. Breccien von rothem Quarzporphyr kommen darin vor, so dass es scheint, als sei das Gestein aus Breccien des nahen Porphyrconglomerats und Braunkohlensand zusammengesetzt.

Auf dem rechten Saalufer kommen einzelne Knollensteine vor:

Oestlich von Halle an der Saale bis nach der Scharfrichterei hin im Dilu-

Digitized by Google

vium, besonders auf den Porphyrhügeln, an dem hallischen Weinberge, der südlich des Galgenberges gelegenen Anhöhe, an welche Tertiärgebilde sich anlegen.

Oestlich von Trotha liegt der Knollenstein in gelblichgrauem Kiese unter der Dammerde als bis 4 Fuss starke Bank mit 12 Ct. schweren Blöcken, regelmässig unter der Braunkohle verbreitet, mit deren unterster Lage gleiches Streichen und Fallen habend. An einer Stelle des Tagebaues der Grube Glückauf erscheint der Knollenstein im Hangenden, was dadurch erklärt wird, dass die früher an einem Thonrücken abgelagerten Knollensteine später nach Bildung des tiefer gelegenen Kohlenflötzes am Rande desselben in dessen Hangendes heruntergerutscht sind.

Eben solche Blöcke wie bei Trotha finden sich bei Seeben, bei Sennewitz, Morl, Groitsch, Teicha bis an die Saale hin ziemlich häufig in aufgeschwemmtem Gebirge, nördlich von Morl unter 2—3 Fuss Dammerde, am Nordabhange des Fuchsberges unter 1 Fuss Dammerde, um den sogenannten „Schlossberg" herum häufig in den Feldern.

Unweit der Döcknitzer Mühle kamen nach Andrae vor: 8 Zoll Dammerde, 1 Fuss Lehm und Sand, 3 Fuss erdige Braunkohle, 6 Zoll weisser Thon, 1 Fuss lockerer, quarziger Sandstein mit Pflanzenabdrücken, 4 Fuss festester quarziger Sandstein, Thon, Kies.

Neben dem Wege von Klinke und am Wege von Brachwitz nach Friedrichsschwerz liegt der Knollenstein, begleitet von Gneis, Granit und Hornblendeblöcken, unmittelbar auf Porphyr.

Einzelne Knollensteine finden sich an dem Wege von Friedrichsschwerz bis Dolitz hin und an den Thalabhängen von Friedrichsschwerz nach Mücheln bei Wettin hin, am Goldberge etc.

Auf dem Plateau zwischen Salzmünde und Polleben links der Saale werden Knollensteinblöcke oft von beträchtlicher Grösse und nicht selten Pflanzenstängel und Wurzelabdrücke enthaltend, in der Diluvialschicht (Drift) zugleich mit nordischen Geschieben, Feuersteinknollen gefunden; in den durch Wasserbäche eingerissenen Schluchten sind sie häufig freigespült und liegen an den Abhängen oder an den Bächen, z. B. bei Gödewitz unweit Salzmünde.[1]

Bei Benndorf Knollensteine in der Braunkohlenformation und darüber hinaus; ebenso zwischen Eisleben und Sandersleben, z. B. am Lindenholze, am Huthberge.

Zwischen Helbra und Eisleben in dem Fahnenhügel Knollenstein in einem bis 10 Fuss mächtigen Lager oder Pflaster zwischen Tertiärsand, 2—3 Lachter unter Tage. Bei Helbra und am Todtenhügel bei Unterwiederstedt einzelne Blöcke von Knollenstein mit geglätteter Oberfläche und häufig mit Wurzeleindrücken durchzogen, im diluvialen und tertiären Sande.

In dem Knollensteine von Helbra sind Einschlüsse von erbsengrossen, rundlichen, mit einer stumpfen Spitze versehenen, silificirten Samenkörnern angetroffen worden.

Bei Polleben unweit Eisleben liegt der Knollenstein massenhaft in ungestalteten Blöcken als hornsteinartige Varietät im scharfen Quarzsande.

Bei Sandersleben Knollenstein in vielen einzelnen Blöcken, selbst da, wo

[1] In manchen Knollensteinblöcken, welche zu Eckpfählen, Brücken über kleine Bäche etc. häufig verwendet werden, finden sich Nägel eingeschlagen. Da dieses bei der grossen Härte des Gesteins wunderbar erscheint, so lässt die Sage die Steine vor jedem Gewitter auf einen Augenblik erweichen, welcher zum Eintreiben des Nagels benutzt worden sei, während das unbefangene Auge sieht, dass die Nägel in einzeln vorkommende Wurzelröhren eingetrieben worden sind.

Digitized by Google

die Tertiärformation aufhört, so auf den höchsten Stellen der aus buntem Sandsteine bestehenden Abhänge des Wipperthales; ferner nesterweise im Tertiärsande und zwar je häufiger, um so mehr der Sand dem Ausgehenden sich nähert.

Zwischen Sangerhausen und der Kupferhütte enthalten die über der Rieställer Braunkohle liegenden scharfen Sande Massen von Quarzitit, der hornsteinartigen Varietät des Sandsteins, in losen Blöcken und daneben eine sehr feste Breccie von Milchquarzstücken durch ein kieseliges Bindemittel verkittet.

Am Töpfersberge bei Sangerhausen findet sich unter Dammerde: $^1/_3$ Lachter Kies, $^1/_4$ Lachter schieferiger, lockerer, rother Sandstein, 4—5 Zoll rother und gelber Kies, 2 Lachter dichter, fester Sandstein mit splittrigem Bruche, welcher frisch gebrochen ziemlich weich ist, aber an der Luft bald erhärtet.

In dem Braunkohlensandsteine bei Lengefeld wurden Blätterabdrücke von Dikotyledonen gefunden, unter welchen nach Andrae: Juglans costata, Cinnamomum.[1]

Eine feste Bank von Knollenstein fand sich im hangenden Sande der Voigtstädter Kohlenmulde.

Bei Königsau kommt der Knollenstein über einem grossen Theile des Braunkohlenlagers in einer Mächtigkeit von 3—4 Fuss vor, eingebettet in graue, gelbe Sande und mitunter selbst in das 2—3 Lachter mächtige Kohlenflötz hinabgesunken; unter diesem Flötze liegt wieder eine $^1/_8$ Lachter starke Schicht von Knollenstein, das Zwischenmittel zwischen dem „Oberflötz" und dem 3—$3^1/_2$ L. mächtigen „Unterflötze" bildend. Im Ausgehenden des hangenden Sandes am östlichen Rande des Kohlenbeckens finden sich bis 20 Fuss mächtige, scharfkantige Knollensteine in allen Graden der Festigkeit und vermindern sich an Grösse und Menge nach dem Einfallen zu, endlich ganz verschwindend.

Bei Aschersleben liegt in $^1/_2$ Lachter Mächtigkeit fester Quarzsandstein über und unter dem 2—3 Lachter starken Kohlenflötze zu Tage ausgehend, am Kaninchenberge nördlich von Aschersleben, zum Theil mehrere Lachter mächtig und von blaugrauer und gelblicher Farbe, am Teufelsküchenberge zwischen Winningen und Wilsleben. Auf der Grube Antonie wurde $^1/_2$ Lachter fester Sandstein (an anderen Stellen bis 2 Lachter Stärke anwachsend) unter dem „Oberflötze" von $^7/_8$ Lachter Mächtigkeit angetroffen und weiter unten im Lager noch 2 Schichten an mildem Sandstein von 1 resp. $^1/_4$ Lachter Stärke. Auf der Grube Friedrich wird das Kohlenflötz zum Theil durch eine 4—5 Zoll starke Sandsteinschicht in 2 Bänke: das 10 Fuss mächtige Oberflötz und das Unterflötz geschieden. Im Felde Julius unterteuft $^3/_8$ Lachter mächtiger, quarziger Sandstein das obere $1^3/_8$ Lachter starke Braunkohlenflötz.

Bei Wilsleben Knollenstein mit Pflanzenstängellöchern, bei Frohse einzelne Blöcke im Diluvium.

Bei Löderburg unweit Stassfurth finden sich einzelne Knollensteine im Kiese und Sande über der Braunkohle, ebenso an der südlichen Seite des Entenberges.

Am Teufelsküchenberge zwischen Stassfurth und Gänsefurth, 300 Lachter von der Löderburger Kohlenmulde entfernt, kommt eine 6—7 Fuss mächtige Schicht von Kies, Sand und Thon mit einzelnen Knollensteinblöcken vor. Die Blöcke haben zum Theil Röhren, von Gräsern und Wurzeln herrührend, zum Theil Löcher, an welche kleine Auswaschungen oder muschelförmige Vertiefungen sich anschliessen.

Bei Neugattersleben im Diluvium über dem südlichen Flügel des Braunkohlenflötzes, einzelne Blöcke mit kugeliger Gestalt in Gesellschaft mit erratischen Geschieben.

[1] Conf. Sitzungsber. der Hallischen naturf. Ges. v. 21. Jan. 1854.

Digitized by Google

In der Kohlenmulde von Wolmirsleben, Azendorf, Unseburg, eines Flügels des Egelschen Beckens, welcher einen Haupteinfall nach Süden hin zeigt, findet sich fester Sandstein in dem Kohlenlager.

Bei Wolmirsleben tritt derselbe $^1/_2$—2 Lachter mächtig unter dem obersten Flötze durch $^1/_8$ Lachter thonigen Sand davon getrennt als ein Pflaster auf, in blaue und hellbraune Thone eingebettet. Das Sandsteinlager geht zu Tage aus an dem Wege von Wolmirsleben nach Altenweddingen auf der Höhe.

Bei Azendorf kommt, wie auch bei Unseburg, Sandstein im Liegenden des ersten Flötzes, aber von geringer, etwa 10 Zoll betragender Mächtigkeit vor.

Bei Westeregeln tritt im 2—5 Lachter mächtigen Braunkohlenflötze eine 6—10 Zoll starke Schicht von Kohlensandsteinstücken von 1 Cubikzoll bis $^1/_2$ Cubikfuss Grösse bei $1^1/_2$ bis 2 Lachter Flötzteufe auf.

Im Bezirke des „Helmstädter Beckens findet sich der Sandstein bei Grossteinum am Dorne, woselbst die sogenannten „Lübbensteine" liegen, und zwar als gelbliche Knollensteine mit runzeliger und zum Theil tief ausgefressener Oberfläche, von grosser Härte, aus einer homogen erscheinenden Masse bestehend.

Ferner am St. Annenberge bei Helmstädt 2 etwa 100 Fuss von einander entfernte Anhäufungen von Sandsteinblöcken. Nach der Sage sollen die ziemlich im Kreise liegenden Blöcke der einen Anhäufung neben einer grossen Sandsteinplatte, welche auf den Blöcken gelegen zu haben und herabgestürzt zu sein scheint, einen heidnischen Altar gebildet haben. Die Blöcke zeigen ebenfalls wulstige Erhabenheiten, einen feinkörnigen Bruch, eine grosse Härte und eine schwachröthliche oder lichtgraue Färbung der äusseren Kruste, während das Innere weiss ist. Auf einer Seite sind die Blöcke geglättet und zum Theil eben, auf den übrigen rauh und uneben.

Auch im grünweissen Sande unweit des St. Annenberges kommen Knollensteine vor.

Bei Harpke am Wege nach Sommersdorf werden in dem fast abgetragenen Timiansberge und eingebettet in eine 12 Fuss starke, von $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss Kies bedeckte Sandschicht angetroffen: 2—6 Fuss, ja bis 8 Fuss im Durchmesser haltende, abgerundete Blöcke von feinkörnigem, festem Knollenstein, weiss im Innern und mit gelber Kruste überzogen. Einige unmittelbar unter der Dammerde liegende Blöcke haben eine plattenförmige Gestalt und 1—$1^1/_2$ Fuss Dicke, eine sehr zerfressene und unebene Oberfläche und zeigen röhrenförmige Löcher von $^1/_4$—1 Zoll Durchmesser in grosser Menge.

Desgleichen liegen viele Blöcke: neben dem Wege von Harpke nach Büddenstedt;

auf und neben dem Wege von Völpke nach Sommersdorf und in südlicher Richtung in dem denselben rechtwinklig durchschneidenden Thale;

bei Honsleben in weissem, feinem Sand und denselben bedeckendem Kies.

Nahe bei Hötensleben kommen ziemlich häufig, in weissgrauem, feinem, etwas thonigem Sande ziemlich feste Sandsteinknollen vor, von bis $^1/_2$ F. Grösse und annähernd kugeliger Gestalt und stark gefurchter Oberfläche, erfüllt mit vielen Wurzeleindrücken, bestehend aus feinkörniger Masse und daneben sehr feste kieselige Blöcke von bedeutender Grösse, mit sehr zerfressener Oberfläche, von homogener, lichtbrauner Masse mit Quarzkörnern.

Bei Hamersleben sind die Knollensteine sehr verbreitet und finden sich in den hangenden Schichten bis in der Nähe des Braunkohlenflötzes. Sie bestehen aus einer dichten grauen bis weissen Kieselmasse mit Quarzkörnern von grosser Härte und sind von bedeutendem Umfang.

Im Helmstädter Becken finden sich die Knollensteine vorwaltend im Ausgehenden der Braunkohlenformation.

Bei Schwanebeck ($1^1/_2$ Stunde von Halberstadt), ebenfalls in der Helm-

Digitized by Google

städter Kohlenmulde gelegen, tritt ein Quarzgestein auf von ausgezeichnet feinem Korne, in welchem ganz dichte Quarzpartien sich unterscheiden lassen. Bei ziemlich grosser Härte zerspringt es zerschlagen in scharfkantige Bruchstücke und zeigt auf der Bruchfläche viel feinen Eisenkies eingesprengt, welcher es auch in Adern durchsetzt. Es bildet keine aus getheilten Massen bestehende Lagen, sondern eine aus verschieden gestalteten Blöcken zusammengesetzte Schicht. Jeder Block hat eine geglättete, polirte Oberfläche. Von dem in der Hallischen und Mansfeldischen Kohlenablagerung vorkommenden Knollensteine unterscheidet es sich durch dunklere Farbe, feineres Korn und die Beimengung von Eisenkies; Pflanzenabdrücke sind beiden gemeinschaftlich.

Mark Brandenburg bei Viesen in der Nähe von Ziesar und bei Meseritz zwischen Wischen und Bauchwitz Knollensteine ziemlich häufig.

Pommern bei Hohen-Zaden in der Thalschlucht, welche von Wilhelmshöhe nach der Oder führt und bei Nieder-Klütz unweit Stettin in der Braunkohlenformation mehrere Cubikfuss grosse Knollensteine von hellgrauer und gelblicher Farbe, mit verästelten und gefurchten Röhren und mit Abdrücken von Pflanzenstängeln durchzogen.

Schlesien bei Tiefenfurth unweit Görlitz kommt ein sehr quarziger, feinkörniger Braunkohlensandstein vor, welcher demjenigen von Altsattel in Böhmen ähnlich ist und Blätterabdrücke von Flabellaria chamaeropifolia, Quercus furcinervis einschliesst; in der Muskauer Braunkohlenformation im weisslichgrauen, liegenden Thone: 1—3 Fuss mächtige, lagerartige Partien von theils festem, dichtem, splittrigem, theils feinkörnigem, sandsteinartigem, graulichweissem, gemeinem Quarze, welcher in seiner Lagerstätte von lockerer Beschaffenheit an der Luft eine grosse Festigkeit und Härte annimmt; bei Spremberg ein sehr fester, sandsteinartiger Quarz oder fast reiner Quarzsandstein, durch eingeschlossene Feuersteingeschiebe ausgezeichnet; bei Alt-Ranft, woselbst auf der Grube Ferdinand das Liegende des Kohlenflötzes nach einer zweizölligen Schicht von feinem Sande ein weisser, feinkörniger, fester Quarzsandstein bildet, welcher auch zwischen dem 2. und 3. Flötze der nahen Zechen: Ribbach, Hedwig, Conradsglück und Ausdauer sich findet.

Mecklenburg; bei Strelitz findet sich nach Boll[1] mitunter ein aschgrauer, sehr feinkörniger und meistens auch sehr harter, tertiärer, kieseliger Sandstein in platten, feinkörnigen, bis 1 Quadratfuss grossen und bis 3 Zoll starken Platten mit Dentalium, Bulla, Nucula rostrata, (?) Arca, Rostellaria, Natica, Buccinum, Cassis, Nodosaria gigantea Boll, einer Muschel sehr ähnlich der N. Zippei Reuss.

Vorarlberg im Kaiserthum Oesterreich: an der Ruckburg, bei Trögen, Langen.

Kärnten im unteren Lavanthale als Hangendes nebst Sand; bei Prevali mit Sand und Conglomeraten.

Krain zwischen Zayer und Zwischenwässern ein Braunkohlenflötz einschliessend; bei Studenitz, Pötschach, Gonobitz grober Sandstein als Liegendes der Braunkohle.

Steyermark bei Eibiswald und Schwanberg als Zwischenmittel zwischen den Braunkohlenflötzen; bei Steieregg im Liegenden feinkörniger Sandstein; 18—36 Fuss feinkörniger Sandstein mit abgerundeten Sandsteinknollen von bedeutend grosser Festigkeit als Zwischenmittel zwischen den beiden Flötzen des Dismastollns bei Steieregg; bei Feeberg fester, glimmerreicher Sandstein, Glanzkohle einschliessend; bei Parschlug quarziger, feinkörniger Sandstein mit Mergelbänken und Braunkohlen, zusammen 48 Fuss mächtig, Pflanzenreste ent-

[1] Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. III. 1851. S. 450.

Digitized by Google

haltend[1], zwischen den Trachytbergen von Gleichenberg findet sich eine sehr ähnliche Beziehung von festem Kieselgestein zur Braunkohle wie im nördlichen Böhmen.

Oberösterreich neogener Sandstein, grau, graulichweiss, röthlich, mehr oder weniger fest, Einschlüsse von härterem Sandstein führend.

Galizien im ostgalizischen Tertiärbecken, mit Sand vorkommend und Braunkohle einschliessend.

Ungarn bei Dorog Sandstein über dem Braunkohlenlager, verkieseltes Holz enthaltend; bei Annathal unter und über dem oberen Flötze quarziger Sandstein, von Eisenkiesadern durchzogen; bei Kirva über und zwischen den Braunkohlenflötzen.

Böhmen in den nordwestlichen Becken. Es lässt sich eine untere und obere Braunkohlensandsteinformation unterscheiden. Der untere Sandstein ist ganz weiss, gelblich, graulich, bräunlich, selten eisenschüssig, mitunter feinkörnig, mitunter selbst eine fast homogene Quarzmasse, mitunter grobkörnig und conglomeratisch, mitunter ganz locker, meistens ganz fest, mitunter in der feinkörnigen Varietät schiefrig, mitunter glimmerfrei, mitunter wenig, mitunter viel Glimmer führend, mitunter Kaolin und Geschiebe von krystallinischen Felsarten des Liegenden einschliessend. Er fällt mehr oder minder steil gegen das Becken ein, zeigt meistens zerklüftete Bänke und bildet das Liegende der Braunkohle von Altsattel an beiden Ufern der Eger, auf Granit ruhend, Grünlas, Neusattel, Granesau etc., bei Zwodau, Königswerth, unweit Falkenau, am Steinberge bei Davidsthal, bei Naschwitz unweit Wernstadtl, scheint auch öfters ganz zu fehlen, wie im Egerer Becken, oder wird dort an den Rändern durch Quarzsand und vereinzelte Blöcke vertreten, und auch zum Theil unter der Braunkohle des Saatz-Teplitzer Beckens. Er tritt besonders an den Rändern der Becken zu Tage, so bei Ossegg (an der Salesiushöhe und im Eichenbusch), hier meistens feinkörnig und von geringer Ausdehnung, am Schusterberge bei Hochpetsch, bei Schichhof unweit Seitschitz, bei Seydowitz, zwischen Liebschitz und Schwindschitz, bei Kosten, ferner bei Görkau, bei Hohentann, bei Oberleutersdorf, am Südrande der Teplitzer Bucht zwischen Ullersdorf und Klein-Augezd, am Teplitzer Schlossberge, östlich von Stirmitz, südlich von Rudelsdorf, bei Seidowitz, Steinwasser, südlich von Püllna, bei Klostergrab, Kommotau, Czernowitz, bei Petsch zwischen Zelle und dem Schusterberge Er führt niemals Kohlen, wohl aber bei Braunsdorf und Littmitz etc. Eisenkies eingesprengt, in kleinen Gängen und unregelmässigen Partien, bei Altsattel in einer 4—8 Fuss mächtigen, grobkörnigen Schicht viele bis 15 Fuss lange und bis 12 Zoll starke Holzstämme von Coniferen, in allen Richtungen liegend[2], welche zum Theil silificirt, zum Theil vermodert sind und hohle oder auch wohl mit verhärteten Sand- und Conglomeratmassen erfüllte Räume hinterlassen haben und in einem darauf folgenden 2—3 Zoll starken feinkörnigen Sandsteine viele Abdrücke von Pflanzenblättern[3], unter welchem wieder grobkörniger Sandstein lagert. Solche verkieselte Holzstämme liegen auch im hornsteinartigen Quarze (Süsswasserquarze) des Katzenhübels bei Kommotau. Die Sandsteine erstrecken sich ferner von Paulshof über Presseln bis zur Elbe, im Elbthale an verschiedenen Stellen auftretend, z. B. bei Pömerle, Wesseln, Mosern, Neuwald, Schwaden, Warta, Wolfschling, von Aussig bis Wanowa und auf dem entgegengesetzten Elbufer bis Pirneg vorkommend, desgleichen bei Morwine, bei Sebusein, am Winterberge,

[1] Conf. S. 102.

[2] Von Thierresten sind nur Unio in einigen Schichten und Steinkerne von Anodonten (auch bei Ossegg) getunden worden.

[3] Conf. S. 112.

Digitized by Google

bei Johannes in der Wüste, von Welbine bis Skaditz, hier von Hornquarzausscheidungen begleitet.

Im Inneren des Mittelgebirges zwischen Leitmeritz, Königswald, Eulau und Tetschen ist der stets feinkörnige Sandstein bald locker, bald sehr fest, meistens weiss, selten von Eisenoxyd gefärbt, mitunter Thonschichten und kleine Knollen von Sphärosiderit und Brauneisenstein enthaltend. Bei Poratsch, Roth-Augezd etc. werden die Sandsteine von Basalt durchbrochen. Am Fusse der Pana bei Rübendörfl unweit Aussig ist der Sandstein durch Einwirkung des Basalts säulenförmig abgesondert werden. Bei Kramnitz wird der untere Sandstein von 2 Basaltgängen durchsetzt.

Eine grosse Menge Glimmer findet sich in den unteren Sandsteinen von Königswerth bei Falkenau.

Am Teplitzer Schlossberge liegen Sandsteinblöcke mit bis $^1/_2$ Zoll weiten rundlichen Höhlungen, welche mit einem braunen Ueberzuge ausgekleidet sind.

Bei Neuland unweit Auscha im Saatzer Becken kommen bis $1^1/_2$ Zoll grosse Kugeln von dunkelbraunem, kieseligem Sandstein im lockeren Sandsteine einwachsen war.

Der obere Sandstein zeichnet sich nach Reuss meistens durch Feinheit und weit geringere Festigkeit vor dem unteren Sandstein aus. Gewöhnlich finden sich darin nur einzelne feste Partien, welche bei Zerstörung der umgebenden weicheren Masse übrig bleiben. Oft wird der obere Braunkohlensandstein auch durch lockere, mitunter sehr eisenhaltige Schichten repräsentirt, zwischen welche Lagen gröberer Gerölle eingebettet sind. Bei Oberleutersdorf ist derselbe feinkörnig, durch Glimmergehalt schiefrig werdend; bei Lischnitz locker, eisenschüssig, Blättereindrücke führend; er findet sich ferner bei Roth-Augezd am Fusse des Westrab und im Stirbitzer Thale; bei Kramnitz als feinschiefrige, graue Varietät; bei Dux locker, eisenschüssig, bandförmig gestreift; bei Klostergrab 4—6 Fuss mächtig, grob, porös, unterteuft von den die Braunkohle bedeckenden Schiefern. In der Schrunde bei Priesen unweit Bilin führt der Sandstein feste, eisenschüssige, grobkörnige Sandsteinschichten, aber auch feinkörnige, sowie durch Roth- und Brauneisensteinmasse versteinertes Holz und silificirtes Holz mit kleinen Quarzkrystallen überzogen und durch Sandsteinmasse erfüllte Holzformen.

Bei Littmitz liegt der obere Braunkohlensandstein über Schieferthonen, welche durch Aufnahme von Sand nach oben zu in Sandstein übergehen, und wird ebenfalls von Schieferthon bedeckt, über welchem Sand und Gerölle sich ausbreiten. In einem Schachte zwischen Littmitz und den benachbarten Teichen fand sich mitten in einer 70—80 Fuss mächtigen Schicht weisser Erde eine 3 Fuss starke Bank von weissen Quarzblöcken und von Quarztrümmern, welche zum Theil durch Eisenkies zusammengekittet sind.

Ein nach Reuss noch jüngeres Sandsteingebilde wird zwischen Unterlittmitz und Löwenhof angetroffen an secundärer Lagerstätte, zum Theil an der Oberfläche, zum Theil in wenig Teufe liegende, zahlreiche, grössere (oft bis 5 Fuss Durchmesser haltende) und kleinere Blöcke von festem, sehr feinkörnigem, selten ganz dichtem Quarzgestein (Hornstein), gewöhnlich von weisser oder weissgrauer Farbe, bald unregelmässig knollig mit vielen regellosen Vertiefungen und Eindrücken, mit einzelnen, selbst grossen Löchern, zum Theil wie abgerieben fettig glänzend, gleich manchen Sandsteinblöcken des Leitmeritzer und Saatzer Kreises, bald mehr oder weniger scharfkantig, plattenförmig. Alle diese Blöcke sind als Bruchstücke festerer Schichten zertrümmerter Sandsteine anzusehen.

Einzelne Blöcke, analog den Süsswasserquarzen von Muffendorf auf secundärer Lagerstätte sich befindend, sind ganz voll von Fossilresten, bei den meisten

Digitized by Google

aber fehlen diese ganz; manche sind von zahlreichen cylindrischen, längs gestreiften Höhlungen durchzogen (ähnlich wie bei dem Knollensteine), in anderen finden sich plattgedrückte, gegliederte Halmreste noch wohl erhalten, wieder andere sind ganz angefüllt von den concentrisch geringelten Wurzelstöcken von Culmites Goepperti Münst. Nicht selten kommen Reste von Land- und Süsswassermollusken, Steinkerne von Helix, Limnaeus, auch Planorbis vor. In dem grauen Hornsteine finden sich gewöhnlich statt der Steinkerne entsprechende Höhlungen mit kleinen hellen Quarzkrystallen ausgekleidet.

Die tertiären Sandsteine Böhmens schliessen mitunter Knollen oder auch zusammenhängende Schichten von thonigem, mitunter ausgezeichnet dünnschaligem Brauneisenstein ein, so bei Stirbitz, Roth-Augezd, hohle Geoden von braunem Thoneisenstein (Adlersteine) bei Priesen, Polherad, Willomitz etc., Knollen, Platten und ganze Schichten von grauem, gelblichem oder röthlichem Sphärosiderit bei Preschen, Pahlet etc., Lagen von schwarzer Bergseife (Bockseife, Oropion) bei Stirbitz unweit Bilin.

Lose Blöcke von Quarzsandstein werden angetroffen: im Egerer Braunkohlenbecken in einem schmalen Zuge längs des Fusses des Erzgebirges bei Boden, bei Conradsgrün und Taubrath, zwischen Taubrath und Gosel, seltener bei Hechthau, Markhausen, Steingrab, Ullersgrün, Zweifelsreuth, Frauenreuth und Katzengrün etc.; im Falkenauer Becken am Steinberge, östl von Robisgrün, bei Douglasgrün, Wintersgrün, von Elbogen bis Carlsbad, bei Wiesenthal, am Dreikreuzberge bei Fischern, Donitz, Aich, Dalwitz, Schebrowitz, auf dem Hochplateau bei Espenthor etc.; im Saatz-Teplitzer Becken am Rande des Liesener Basaltgebirges bei Burgstädtl, Neudörfel, Kaaden und von Basaltgebirgen umschlossen bei Koditz und Liditzau, ferner bei Meronitz, Schwindschitz, an der Zelle und an dem Schusterberge, bei Hochpetsch, bei Seidowitz, Saidschitz, Kolosoruk, Topschitz, Merschlitz, am Fusse des Teplitzer Schlossberges.

Der Sandstein, aus welchem diese Blöcke bestehen, ist feinkörnig, äusserst fest, weiss, grau, gelb, braun oder auch roth gefleckt, geht selbst in dichten Quarz, Hornstein, Halbopal, z. B. bei Liebschitz, Ganghof im Schwichower Thale über, schliesst mitunter Körner oder Krystalle von durchsichtigem Quarze ein, dadurch ein porphyrartiges Ansehen gewinnend, enthält oft Höhlungen, deren Wände mit Quarzkrystallen oder Chalcedon überzogen sind, z. B. im Schwichower Thale.

Nicht selten finden sich kleine braunschwarze Kugeln von — aus Eisenkies entstandenem — Eisenoxyd, z. B. bei Ganghof, Kaatz.

Die Blöcke sind sehr unregelmässig geformt, knollig, zerfressen, oft schlackenähnlich gefaltet, die Kanten meistens gerundet; zuweilen ist die Oberfläche glänzend, nach einer Richtung gestreift und spiegelnd.

Die Blöcke liegen an der Oberfläche oder in nicht grosser Tiefe und erscheinen als der Rest einer zerstörten und verschwundenen tertiären Sandsteinbildung, welche, durch Fluthen angetrieben, zurückblieben.

Venetien bei Pinidello, Valle Ponchera unweit Monfumo feinkörniger Sandstein, die von dunkelen Thonen begleitete Braunkohle einschliessend; desgleichen bei Premaor, Campea, Farra, Solighetto, hier ebenfalls kohlenführende Schieferthone umgebend.

Siebenbürgen bei Solyomtelke Quarzitsandstein mit Braunkohlenschmitzen.

Insel Java harte, feste, zum Theil grobkörnige, petrefactenleere Quarzsandsteine mit Braunkohle.

Insel Madagascar feste, graulich bis weisse Sandsteine, schwache Braunkohlenflötze einschliessend.

Digitized by Google

Amerika auf der Vancouvers-Insel, an der Bellingham-Bay, im Washington-Territory, an der Coose-Bay, Port Oxford etc.

2. Sandstein mit kalkigem Bindemittel.

Vorkommen:

Frankreich im Languedoc, in den Dép. Aude, Hérault, Gard schliesst feinkörniger, kalkiger Sandstein (grès de Carcassone) die Braunkohle ein.

Steyermark bei Petschovje tritt Kalksandstein auf.

Mecklenburg bei Bocup und Camenz kommt $4^1/_2$ Fuss mächtiger, fester kalkiger Sandstein in den hangenden Schichten unter 49 Fuss Alaunerde, 19 F. alaunhaltigem Sand mit Conchylien vor. Derselbe hat einen erdigen, rauhen Bruch, gelbgraue Farbe, ist auf der Oberfläche rostbraun und enthält Glimmerschüppchen. Er ist seinen Muscheln (Fusus multisulcatus, Cassis megopolitana, Rostellaria speciosa, Natica, Nucula subglobosa, Cardita orbicularis, Lunulites radiata, Bulla Dentalium, Nodosaria gigantea) nach parallel dem Sternberger Gestein und älter als die dunkelen Thone und thonigen Sande von Gühlitz und Bocup.

Insel Java; in vielen Theilen der Insel mürber, kalkiger Sandstein mit vielen Petrefacten, mit dünnen Adern und Nestern von weicher bituminöser Braunkohle und mit Retinit, welcher niemals in dem quarzigen Sandstein sich findet.

Flyschsandstein,

dicht, oft halb krystallinisch, einem Kalksteine ähnlich, kleine Quarzkörnchen, Glimmerblätter und grünliche Körnchen enthaltend, mit flachmuscheligem Bruche.[1]

Vorkommen:

Schweiz in der Molasse von Bern, Zürich und in den bayerischen Voralpen, bis 30 Proc. kohlensauren Kalk enthaltend. Eine Varietät von Halbach enthielt nach Schafhäutl 59,4 Kieselerde, 30,3 kohlensaure Kalkerde, 9,2 kohlensaures Eisenoxydul.

Leithasandstein.

Kalkiger Sandstein, bald feinkörnig, bald grobkörnig oder gar conglomeratisch, bestehend aus Quarzkörnern, grünem Porphyrtuff, Dolomit, Kalk, Nulliporen und Bryozoen enthaltend.

Vorkommen:

Südsteyermark in der nördlichen Hälfte des Cillier Beckens.

Muschelsandstein.

Mehr oder weniger grobkörniger, ja conglomeratähnlicher Sandstein mit kalkigem Bindemittel, in den kalkarmen Varietäten viel Glauconitkörner ent-

[1] Flysch ist die schweizer und süddeutsche Bezeichnung von Sandstein und Mergelschiefer mit Fucoiden, Wiener Sandstein zum Theil, Karpathensandstein zum Theil, Macigno zum Theil, Albarese zum Theil, nach Gümbel gleichalterig mit den jüngeren Gliedern der Nummulitengruppe, zur bartonischen und ligurischen Stufe gehörig.

Digitized by Google

haltend, in den kalkreichen dünnschichtig werdend, von dunkelgrauer Farbe, zahlreiche Muschelfragmente einschliessend.

Vorkommen:

Schweiz mit marinen Muscheln, auch Lamnazähne und Knochenstücke in gemeine Molasse übergehend.

Südbayern in den jüngeren Molasseschichten.

Macigno, Flyschkalkhornstein.

Dünnbankige, nicht schieferige Massen von feinkörnigem, hartem, glimmerigem Quarzsandstein mit Kalkcement, von bläulicher oder eisengrauer Farbe, mehr oder weniger sandkörnig, in mächtigen Flötzen brechend, in Sand übergehend, oft aber auch dicht wie Hornstein, sehr hart, von splittrigem Bruche, stark kalkhaltig.

Vorkommmen:

Italien im Eocen und Miocen Toskana's, woselbst er Braunkohle (und Chiton antiquus) einschliesst, am Monte Bamboli.

Bayern im Eocen der bayerischen Alpen, woselbst er zusammengesetzt ist aus 74,7 Kieselerde, 20,5 kohlensaurem Kalk, 3,1 kohlensaurem Eisen- und Manganoxydul, 1,5 Thonerde nach Schafhäutl.

Nummulitensandstein.

Nummuliten einschliessender, kalkiger Sandstein.

Vorkommen:

Savoyen bei Entrevernes, Diablerets, Arrache, Pernaut, Bellcombe, Beauger etc. Kohlen führend.

Schweiz in der Nummulitenbildung der Ralligenstöcke bei Beatenburg im Cant. Bern, Kohlen führend.

Oberösterreich bei Oberwies grau, röthlichbraun, zum Theil mit Thoneisensteinkörnern gemengt, fest, in losen Sand übergehend.

Ungarn bei Tokod im Hangenden der Braunkohle.

Glauconitsandstein.

Sandstein mit einem kalkigen oder mergeligen, selten thonigen Bindemittel, neben den Quarzkörnern kleine, dunkele oder lauchgrüne Glauconitkörnchen oft in solcher Menge enthaltend, dass dadurch das ganze Gestein graugrün, lichtgrün oder graulichgrün erscheint.

Vorkommen:

Nordostalpen als mergeliger, an Fucoiden reicher, sog. Wiener Sandstein über dem Nummulitensandstein.

Schweiz in der Molasse.

Frankreich in der Etage des unteren Meeressandes des Pariser Beckens.

Preussen und Anhalt als einzelne Blöcke oder concretionäre Sandknollen im glauconitischen Sande über den Braunkohlenlagern von Lattorf, Neugattersleben, Calbe an der Saale, Aschersleben, bis 50 C. schwer, im Inneren häufig ganz dicht und homogen, zum Theil zerklüftet wie Septarien, dann mitunter auf den Kluftflächen mit kleinen Kalkspathkrystallen besetzt, dieselben Versteinerungen (besonders Pholadomya Weissii, Pecten etc.) führend, als der sie umgebende glauconitische Sand, aus welchen sie entstanden sind.

Digitized by Google

Bei Lattorf kommen diese Blöcke von 3 — 8 Fuss Länge und von bis 4 F. Stärke vor und gehen allmälig aus dichter Masse im Inneren in lockeren Sand nach aussen zu über. Bei Neugattersleben finden sich die bis 6 Fuss langen und bis 2 Fuss dicken Blöcke von gelblichgrüner Farbe und weicherer und weniger dichter Beschaffenheit als die Lattorfer in dem oberen Niveau des bis 2 Lachter mächtigen glauconitischen Sandes an der Grenze des darüber liegenden 2 Lachter mächtigen gelben Sandes.

3. Sandstein mit thonigem Bindemittel.

Durch ein Bindemittel von mehr oder weniger reinem Thone zu Sandstein verbundener Sand.

Vorkommen:

Frankreich bei Manosque im Hangenden.

Baden bei Heppenheim an der Bergstrasse.

Steyermark im Cillier Becken stets feinkörnig, mehr oder weniger glimmerreich, von grauer Farbe, den Atmosphärilien ausgesetzt gelb werdend, leicht zerfallend; das oberste Glied der Eocenformation bildend.

4. Sandstein mit mergeligem Bindemittel.

Molassesandstein, *gemeine Molasse.*

Ein meistens grünlichgrauer oder graugelber, fein- bis grobkörniger Sandstein, bestehend aus Körnern von Quarz, Kieselschiefer, Feldspath und aus einem mergeligen, weisse Glimmerblättchen und grünlichschwarze Körnchen enthaltenden Bindemittel, mit Säuren stark aufbrausend, leicht zersprengbar, zuweilen Stückchen von Pechkohle und Knollen von Eisenkies, oft auch grössere Glauconitkörner führend, regelmässig in 3 — 4 Fuss mächtige Bänke geschichtet und wechsellagernd mit Nagelfluh oder mit bunten, besonders rothen und blauen, gelbgefleckten Mergeln (mergelige Molasse), welche in der Schweiz etc. schwache Lager von Pechkohle, oft auch Gypsstöcke einschliesst.

Molassesandsteine aus den Voralpen Bayerns enthielten: 27,85 — 74,75 Kieselerde, 2,0 — 30,3 kohlensauren Kalk, 3,11 — 6,6 kohlensaures Eisen und Manganoxydul, 1,23 — 1,51 Thonerde, 0,95 — 1,1 Bitumen.

Vorkommen:

Venetien im Val d'Arno.

Bayern in der oligocenen Formation sowohl als in der miocenen Bildung („Flinz") mit Braunkohle auftretend.

Der körnige Molassesandstein am hohen Peissenberge besteht nach Schafhäutl aus eckigen, bloss fragmentarischen, opalartigen, milchig trüben Körnern mit vielen Schichten von Körnern von thonigem, oft in Eisenspath übergehendem Braunspath, Bestandtheile, welche allein die Bindemittel ausmachen.

Schweiz, wo verschiedene Molassebildungen angetroffen werden:

1) die obere Süsswassermolasse, Sandstein, röhliche, gelbliche und bunte Mergel (Nagelfluh) wechsellagernd, 1600—2000 Fuss mächtig, etwa 8 F. Kalk und Mergellagen in ungefähr gleicher Vertheilung einschliessend, welche einige Pechkohlenflötze enthalten, so wie Unio undulatus, Melania Escheri,

Digitized by Google

Limnaeus, Planorbis, Pupa, Helix, Bulimus und u. a. Pflanzen das für sie charakteristische Podogonium Knorrii.

2) Meeresmolasse, theils Sandstein, theils Conglomerat, meistens blauliche und grauliche Mergel einschliessend, ingleichen viele Haifischzähne und Meeresconchylien, einige Blätterreste, besonders von Daphnogene polymorpha.

3) Untere Süsswassermolasse, Sandstein, bunte Mergel, pflanzenreiche Kalkschichten und Pechkohlenflötze einschliessend, so wie Unio, Melania, Paludina, Planorbis, Helix; mitunter in festen, kieseligen Sandstein übergehend.

Die Kohlenflötze im Cant. Waad, überhaupt am Südrande des Molassengebirges, gehören der oberen Abtheilung an und treten auf gleiche Weise und mit gleichen Fossilien wie in Bayern, Steyermark, Oberitalien auf. Körner von schwarzgrauem Hornstein sind den milchtrüben Körnern beigemengt und verleihen dem Sandstein sein graues Ansehen, welches je lichter wird, je mehr die schwarzgrauen Körner zurücktreten. Beimengungen von Glimmersand häufig, von Glauconitkörnern selten.

Der jüngere Molassensandstein (der miocenen Molasse) ist gelblichgrau, feinkörnig, fast dicht, weissgrau, nicht dickbankig, ziemlich fest, aber leicht an der Luft sich abblätternd, mehr oder weniger thoniges und mergeliges Bindemittel enthaltend.[1]

Steyermark neogener Molassesandstein im Cillier Becken bei Sucho zwischen St. Georgen und Montpreis, in Molassesand sich auflösend, grau bis rothgelb, glimmerführend, thonig, von feinem, gleichmässigem Korne zu Heerden und Feueressen brauchbar, Cinnamomum einschliessend; bei Tüffer im Hangenden, von blaugrauer Farbe. Schiefriger Sandstein mit sandigen Mergelschiefern kommt bei Gutenegg vor.

Knauermolasse s. S. 262 und 263.

Flinzsandstein,

dem Molassestein ähnlich, jedoch meistens weniger fest, und reicher an thonigem Bindemittel und Glimmer, dünnschichtig.

Vorkommen:

Nach Gümbel in der jüngeren Molasse Südbayerns.

5. Sandstein mit barytischem Bindemittel.

Sandstein, dessen Bindemittel schwefelsaurer Baryt ist,

findet sich:

Im Rheinischen Tertiärbecken, besonders bei Nauheim, Rockenberg und Münzenberg.

Eisenschüssige Sandsteine

kommen öfters in der Braunkohlenformation vor, z. B. bei Freienwalde im Sande, im Schielthale in Siebenbürgen, woselbst sie die Braunkohle bedeckten etc.

Bituminöser Sandstein

findet sich mit einem Gehalte von 10—12 Proc. Bitumen in der oberen Partie der Süsswassermolasse in den Dép. Basses Alpes von Dauphine bis Villemus

[1] Der Molassesandstein von Bayern findet vielfache technische Verwendung. Bei Eschelsbach, im Algäuer Districte, Vorarlberg, besonders Bernsbach, Schwarzach werden aus einer dünnspaltigen, grauen, feinkörnigen, ziemlich harten Varietät Wetzsteine („Bregenzer Wetzsteine") und Schleifsteine gefertigt.

Digitized by Google

und Céreste und wieder von St. Tulle an bis in die Gegend von Brillane in Frankreich; er wird bei St. Martin-de-Renacas und bei Manosque ausgebeutet.

Quarzconglomerat, *Kieselconglomerat*

besteht aus grösseren und kleineren, mehr oder weniger abgerundeten, weissen und zuweilen durch Eisenoxydhydrat etwas gefärbten, durch ein sandiges Bindemittel mit einander verbundenen Quarzgeschieben, zum Theil in Sandstein übergehend.

Vorkommen:

Im Pariser Becken über der Braunkohle.

In untergeordneten Partien im niederrheinischen Becken, in welchem der Sandstein in Quarzconglomerat übergeht.

In der Oberlausitz, auch in einzelnen Partien im Sande. In der jüngeren Braunkohlenformation finden sich ebenfalls Quarzconglomerate, jedoch meistens mit kieseligem Cemente verkittet, z. B. bei Neuland und Kieslingswalde in Schlesien.

Gewisse Varietäten des Knollensteins der Prov. Sachsen etc. sind als Kieselconglomerate zu betrachten.

Trümmergestein (poudingues, Rollstücke),

ein aus groben Kies, Quarzstücken, Kalksteingeröllen gebildetes Gestein, mehr oder minder fest.

Vorkommen:

Frankreich über der Braunkohle im Norden von Frankreich und Belgien: Aisne, Somme, du Nord etc. etc.; nur wenn dieses Gestein über der Braunkohle liegt, führt es Pflanzenreste; ferner in der Dauphiné in dem Dep. Drôme bei Hauterive im Hangenden und Liegenden der Braunkohle (poudingue ou molasse caillouteuse, Nagelfluh).[1]

Preuss. Prov. Sachsen ein ähnliches Gestein bei Waldau unweit Osterfeld[2], hier Kieselwacke genannt.

Thon, *plastischer Thon*[3]

besteht in seiner reinsten Varietät aus 62 Kieselerde und 32 Thonerde und 5 beigemengten Eisen- und Manganoxyd, Kalkerde, Eisenkies, Gyps, zum

---

[1] Conf. Lory im Bull. de la Soc. géol. 1862 und 1863.

[2] Conf. 267.

[3] In den Torfmooren der Jetztzeit wird der Thonboden durch Süsswasser-Mollusken und Infusorien, sowie durch Conferven gebildet, welche sofort wieder verschwinden, wenn die Torfbildung beginnt. Sie fixiren in ihren Schalen oder ihrem Gewebe die in manchen Gewässern reichlich vorhandene Kalk- oder Kieselerde und lassen diese bei ihrer Verwesung zu Boden fallen. In Dänemark sind ganz isolirte Sümpfe bekannt, in welchen durch solche Thierchen und Pflanzen alle 5 Jahre eine 1 bis mehrere Fuss starke Schicht solchen Schlammes oder Thons sich absetzt (conf. Mining magazine Febr. 1860). Die Entstehung mancher die Braunkohlenlager unterteufenden Thone mag auf ähnliche Weise vor sich gegangen sein, wie es denn fast kein Steinkohlenlager ohne eine Unterlage von feuerfestem Thone giebt

Digitized by Google

Theil in Krystallen, Talkerde, Sand, Bitumen, Braunkohle etc.; weiss, durch Beimengungen gelb, graublaulich, rothbraun, schwärzlichbraun etc. gefärbt, feinerdig bis groberdig, matt, beim Ritzen mit dem Nagel spiegelig werdend; theils fettig, theils mager, an der feuchten Zunge stark klebend; gierig Wasser, Salzlösungen, Oele etc. einsaugend; beim Anhauchen dumpf, zum Theil widrig riechend (wahrscheinlich in Folge des absorbirten Ammoniums, Schwefelammoniums etc.), mit Wasser sich schlämmend, kann 70 Proc. Wasser in sich aufnehmen, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen; in ganz ausgetrocknetem Zustande steinhart und dann nur allmälig und schalenweise von aussen nach innen durch Wasser schlämmbar werdend; ganz durchnässt, für Wasser fast undurchdringlich; beim Trocknen stark schwindend und in Knollen berstend, durch Glühen seine Eigenschaften verlierend und hart und meistens farbig sich brennend und klingend werdend.

Spec. Gewicht des bei 100° getrockneten Thons = 2,44—2,47. In verdünnter Schwefelsäure wird der Thon in der Hitze zersetzt.

Durch die Oxydation von beigemengten Eisenkiesen, bei welcher Hitze entwickelt und Schwefelsäure frei wird, bildet sich schwefelsaure Thonerde oder auch Alaun.

Die plastischen Thone quellen bei Berührung mit atmosphärischer Luft zum Theil so auf, dass dadurch dem Braunkohlenbergbaue vielfache Unbequemlichkeiten verursacht werden. Dieses ist z. B. der Fall bei den Thonen der unteren Flötzgruppe der Prov. Sachsen: Riestädt, Altenweddingen.

Der Thon kommt in sehr verschiedenen Abänderungen vor, entweder gar nicht schiefrig oder nur undeutlich schiefrig und meistens dickschiefrig, selten dünnschiefrig und dann gewöhnlich reich an Glimmerblättchen, über zwischen und unter der Braunkohle, zum Theil wechsellagernd mit Sand, zum Theil sandhaltig, z. B. im Soissonois in Frankreich, am Meissner in Hessen.

Vorkommen sehr häufig, z. B.:

Frankreich im pariser Becken; im Dép. de la Marne, im Bernon Gebirge ein schwarzer Thon, „Kock" dort genannt, Braunkohle, Pflanzenreste und Knochen einschliessend.

Italien bei Tatti und am Monte Massi die Braunkohle begleitend, eben so im Val d'Arno.

Wetterau; der oligocene, brakische oder marine Thon, welcher die Braunkohle von Salzhausen etc. enthält, ist meistens blaugrau von Farbe, selten dünnschiefrig, gewöhnlich durch eingelagerte dünnere oder stärkere sandige Schichten in Bänke gegliedert; dieselben sind oft plastisch und zur Ziegelfabrication brauchbar; die meisten enthalten Pflanzenreste, oft durch Eisenkies incrustirt[1], ganz fein eingemengten Eisenkies und Körnchen von Kupferkies, Malachit, Kobaltblüthe.

Die Süsswasserthone sind meistens plastisch, grau, weiss, gelb, roth, und enhalten Knollen von Kalk, Eisenoxyd und Mangan.

Der pliocene Basaltthon, die Braunkohle von Berstedt bis Wölfersheim etc.

[1] Die Pflanzen trugen auf dieselbe Weise zur Bildung des Eisenkieses bei, als dieses nach Frommherz noch jetzt die Algen der Meere und brakischen Gewässer thun.

Digitized by Google

bedeckend, ist ein sehr plastischer, weisser, graublauer, rother, weissgefleckter, grünlichbrauner, mit Basaltkörnern erfüllter Thon.

Der den Litorinellenschichten angehörige Thon ist gelb, grün, bläulich, meistens plastisch, seltener sandig oder kalkig (Mergel). Schwache, mulmige oder schieferige, unreine Braunkohlenschichten finden sich darin bei Kahlbach am Taunus, bei Nauheim, bei Offenbach nächst Darmstadt.

Westerwald Thon und Walkerde überlagern die Braunkohlenformation oder kommen an deren Rändern vor, z. B. auf den Vorterrasse des Westerwaldes in den Aemtern Montabaur, Selters, aber auch an dem Nord- und Südrande des Westerwaldes in den Aemtern Dillenburg, Herborn, Weiburg, in einer Mächtigkeit von 12—20, ja bis 60 Fuss; der Thon wird wie derjenige von Gross-Almerode bis nach Amerika ausgeführt und ist unter dem Namen Valendarer Thon im Handel bekannt (jährlich 500,000 Ctr.).

Vogelsgebirge bei Ettinghausen unweit Laubach, der plastische Thon ist bis auf 2--$2^1/_2$ Fuss Entfernung durch die ihn bedeckende Basaltmasse stängelig geworden; die Säulchen sind 4-, 5- und 6seitig, 2 Linien bis $1^1/_2$ Zoll stark und nehmen in der Stärke nach unten zu.

Preuss. Rheinprovinz bei Kärlich, Mühlheim und Kraft, in den Kreisen von Coblenz und Maien, bei Dreckenach im Brühler Reviere mit der besten Thonsorte, bei Helenabrunn, bei Gladbach, zwischen Siegburg und dem Wolfsberge 30 Fuss mächtig, bis Stallberg und nach dem Aggerteiche sich hinziehend.

Kurhessen am Habichtswalde 24 Fuss mächtig unter der Braunkohle liegend, bei Gross-Almerode über der Braunkohle und Süsswasserpetrefacten führend.

Preuss. Provinz Sachsen; im Hangenden treten häufig reine, weisse Thone auf, welche eine grosse Plasticität besitzen: in der Umgegend von Halle, bei Morl, Sennewitz, zwischen Bennstädt und Lieskau, nordöstlich von Dölau, aus zersetztem Porphyr entstanden und angeschwemmt; bei Riestädt die Braunkohlenflötze einschliessend.

Bei Holdenstädt, Helbra fettig und plastisch, von bläulichgrüner und aschgrauer Farbe.

Schwarzburg-Rudolstadt 2—20 Fuss mächtig, durch Sandschmitze in Bänke getheilt, über der Braunkohle von Frankenhausen und Esperstädt; wird theils zur Porcellanfabrication im Thüringer Walde, theils zum sogenannten „Körper" bei der Darstellung des künstlichen Ultramarins, theils zur Anfertigung von Thonsteinen und Chamottesteinen verwendet.

Sachsen unweit Bautzen bei Quaditz, Mirka, Margarethenhütte im Hangenden der Braunkohle und mit Quarzkörnern gemengt, im Liegenden, zum Theil feuerfest; in den Zittauer Kohlenmulden theils weiss und plastisch, theils mit Kohle gemengt („Kohlenletten").

Mark Brandenburg bei Elsterwerda, bei Guben.

Pommern unweit Stettin bei Nieder-Zaden, Marienhof, unweit Fiddichon, Gross-Spiegelberg am Römerhofe.

Schlesien die Braunkohle einschliessend bei Schönbrunn, Gerlachsheim, Geibsdorf westlich von Lauban 100 Fuss mächtig, Moholz unweit Nielsky; in der Görlitzer Haide $26^1/_2$ Fuss mächtig über der Braunkohle, ebenfalls über der Braunkohle bei Tschirne, Stenker, Muskau, Radmeritz, Prauske; sandiger Thon mit Braunkohle bei Grüneberg, Oppeln, Laasan.

Böhmen in der oberen Abtheilung des Egerer, des Falkenauer und des Saatzer Beckens aschgrauer, gelblich oder grünlichgrauer Thon, nicht selten mergelig, oft und zwar nach unten zu schiefrig (Schieferthon), Sand, zahlreiche lose Gypskrystalle und kleine Knollen von strahligem und erdigem Vivianit ein-

Digitized by Google

schliessend, mit Schieferthonen, Sand, lockerem Sandstein wechsellagernd, durch Gehalt an Kalk charakterisirt, welcher in Knollen bei Oberndorf, in bis 3 Fuss starken Bänken, z. B. bei Oberndorf, Trebendorf, Dirschnitz sich ausscheidet; diese Bänke sind oft von röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, welche von Gramineen herzurühren scheinen.

In der unteren Abtheilung dieser Becken Thone von verschiedener Färbung: weiss, grau, grünlich, gelb, braun, schwarz („Kohlenletten"), mitunter sandig oder glimmerig werdend, stets ohne Kalkgehalt, aber reich an Pyrit und Markasit, welche theils in Knollen, in Krystallen, theils fein eingesprengt (Kiesletten) auftreten, z. B. bei Boden, Haberspirk, Littmitz, zum Theil reich an Pflanzenresten; führt Braunkohlenflötze, wie solches auch bei dem oberen Thone der Fall ist.

Sehr fetter, schiefriger, grauschwarzer, sehr zerklüfteter Thon mit spiegelndem Pechglanz auf den Klüften, „Bergseife", bildet bei Stirbitz unweit Bilin zwei in Braunkohlensandstein liegende Massen, deren eine über 3 Fuss stark und durch eine Brauneisensteinschicht von dem Sandstein getrennt ist.

Im Budweiser Becken bei Sudomeritz, Neuhaus etc.

Steyermark Thon mit Sand wechsellagernd im Hangenden des Braunkohlenlagers von Voitsberg und Lankonitz.

Varietäten:

Töpferthon, fetter Thon, argile figuline, clay,

grau, von beigemengten Eisenoxyden bläulich, ockergelb, bräunlich, weich, sehr zähe, beim Kochen und Schlämmen 5—10 Proc. feinen Quarzsand absetzend, im Feuer roth sich brennend; spec. Gew. 2,5.

Fundorte z. B.:

Frankreich in den Kreidekohlenlagern der beiden Charenten auf Kalkstein liegend (und Ostraea flabellata und O. columba einschliessend).

Kurhessen bei Gross-Almerode am Hirschberge mit Eisensteinknollen von bis 1 Fuss Durchmesser, welche im Inneren in kurze vierseitige Säulchen — Eisensteinseptarien — zerspalten sind.

Nassau; Preussische Provinz Sachsen; Sachsen; Sachsen-Altenburg.

Böhmen im Falkenauer Becken, im Saatzer Becken, z. B. bei Preschen unweit Bilin plastischer Thon von grosser Mächtigkeit, abwechselnd mit 1 bis 2 Fuss starken Lagen von Sand; zur Anfertigung der Flaschen für den Biliner Sauerbrunnen verwendet, schliesst viele Pflanzenabdrücke und Unioabdrücke ein. Im Budweiser Becken bei Strakonitz, Neuhaus.

Feuerfester Thon.[1]

Die reinste Varietät von Thon, welche namentlich frei von Kalk und Metalloxyden ist, meistens weiss von Farbe oder durch Bitumengehalt dunkel gefärbt, welcher bei dem Brennen entweicht und einen weissen Thon zurücklässt.

[1] Feuerfester Thon kommt häufig in der Steinkohlenformation vor, meistens, wie bereits angeführt, im Liegenden der Kohlenlager, oft aber auch zwischen den Flötzen, z. B. in England und Schottland, bei Garnkirk unweit Glasgow 7 Fuss mächtig, zwischen den Flötzen von Gartsherry; in der, Braunkohle nicht führenden, Tertiärformation Belgiens findet sich feuerfester Thon bei Ardenne

Digitized by Google

Vorkommen:

Preuss. Rheinprovinz bei Lannesdorf ohnweit Godesberg, Kreis Bonn; zwischen Duisburg und Witterschlick 12 Fuss mächtige, unter 10 Fuss Geröllen, 50 Fuss weissem Sand, 4 Fuss feinem, weissem Triebsand, 9 Fuss blauem Thone, 13 Fuss blauem Thone mit vielem thonigen Sphärosiderit und auf 9 Zoll Braunkohle mit Lignit, 11 Fuss dunkelgrauem Thon, 8 Zoll thonigem Sphärosiderit gelagert.

Westphalen auf der Grube Nachtigall bei Höxter, 5 Fuss mächtig im Hangenden und 10 Fuss mächtig im Liegenden der Braunkohle.

Kurhessen bei Gross-Almerode, Epterode etc., zur Fabrikation der „hessischen Tiegel" verwendet.

Sachsen bei der Margarethenhütte unweit Bautzen im Liegenden der Braunkohle, bis 120 Fuss mächtig, Quarzkörner einschliessend; bei Karcha.

Anhalt bei Gerlebock im Hangenden der Braunkohle.

Preuss. Prov. Sachsen unweit Dölau etc.

Böhmen bei Priesen, Preschen unweit Bilin, schiefriger Thon, in der Gegend von Elbogen und Carlsbad.

Steyermark bei Leoben, Graden, Untergraden; bei Voitsberg 3—4 Fuss mächtig im Hangenden der Braunkohle; bei Tüchern, Pulsgau an der Ostseite des Bacher (neogen); bei Petschounegg und Ossenitz als 2—6 Fuss mächtiges Zwischenmittel zwischen den Braunkohlenflötzen; bei Thurnau 3 Fuss mächtig.

Krain bei Sagor 120 Fuss mächtig, das Liegende der Braunkohle bildend; bei Kissouz unweit Lockach als Zwischenmittel der Braunkohlenflötze.

Kärnten bei Prevali unter liegendem, bituminösem Thone.

Bituminöser Thon.

Thon ganz mit Bitumen erfüllt, welches, von pflanzlichen und thierischen Substanzen herrührend, zugleich mit dem Thon aus den trüben Wassern abgesetzt worden ist; bläulichgrau, rauchgrau bis schwärzlich, im nassen Zustande sehr fett und zäh, im trockenen aber schiefrig bis blättrig; spec. Gew. 2,54—2,57; beim Glühen zuerst verbleichend, dann roth oder gelb sich brennend, häufig Sand- und Glimmerschuppen enthaltend; häufig über, zwischen und unter den Braunkohlenflötzen vorkommend.

Fundorte:

Westerwald in grosser Mächtigkeit mit schwachen Disodyllagen unter der Braunkohle liegend; verhärteter bituminöser Thon heisst hier „Schwühl".

Kurhessen grauer bis schwarzer bituminöser Thon die unmittelbare Decke der Braunkohle des Meissners, 3—6 Zoll mächtig, von den hessischen Bergleuten ebenfalls Schwühl genannt; derjenige Thon, welcher durch Einwirkung basaltischer Massen stängelige Absonderungen erhalten hat, führt den Namen: „Stangenschwühl".

Preuss. Prov. Sachsen bei Voigtstädt zum Theil im Hangenden der Braunkohle.

Böhmen im Egerer Becken, woselbst der durch kohlige Substanz dunkelgefärbte Thon mit „Kohlenletten" bezeichnet wird; im Saatz-Teplitzer Becken; als Begleiter der Braunkohle von Brüx (am rothen Berge), Bilin, Teplitz, dort „Bartseife" genannt.

Kärnten bei Prevali im Hangenden der Braunkohle.

Digitized by Google

Tegel (der plattdeutsche Ausdruck des hochdeutschen „Ziegel")

ein bläulichgrauer, plastischer, mit feinem Glimmersande gemengter und oft auch etwas kalkiger, Cerithienkalk und kalkigen Sandstein einschliessender Thon, reich an Brackwasserconchylien (Congerien etc.) und Landsäugethierresten, zum Theil aber auch Meeresmuscheln einschliessend (z. B. bei Zillingsdorf), mitunter schiefrig werdend.

Findet sich in einer Mächtigkeit von bis 700 Fuss im Wiener Becken mit miocenen Braunkohlenbildungen, z. B. im unteren Lavanthale als Liegendes der Braunkohle, im südlichen Mähren bei Gaja etc. mit Braunkohle, in Croatien (Congerientegel) etc.

Septarienthon,

ein sehr fetter, plastischer, blauer Thon mit rundlichen Thoneisensteinnieren, in den oberen Partien bis 20 Proc. Kalk enthaltend und dann dichte, gleichförmige, bis mehrere Fuss im Durchmesser grosse, kalkige oder mergelige Nieren einschliessend (Septarien), welche mit einem Netze von mit Kalkspathkrystallen besetzten Klüften oder mit Gypsadern durchzogen sind und Bitterspath, Eisenkies in den unregelmässigsten Formen, viele Conchylien, Nucula Deshayesiana etc. führen, in den unteren Partien kalkfrei und dann weder Conchylien noch Septarien, wohl aber Gyps, Eisenkies, Schichten von Formsand enthaltend.

Der Septuarienthon tritt bis 175 Fuss mächtig auf und liegt überall über dem Magdeburger Sande; er scheint im offenen Meere nach der Ablagerung der Braunkohle abgesetzt worden zu sein.

Fundorte:

Norddeutschland, Mark Brandenburg bis Halle an der Saale sich erstreckend, z. B. bei Freienwalde, Buckow, Zahden, Kurow unweit Stettin, Staaten unweit Schwedt, Jahnsfelde südlich von Müncheberg, Pitzpuhl bei Magdeburg, Pfaffendorf, Edderitz, Görzig zwischen Cöthen und Halle, Schlesien, Polen etc.; ferner im Mainzer Becken über dem Cyrenenmergel und unter dem Landschneckenkalk (parallel dem Cyrenenmergel von Miesbach).

Bauwürdige Braunkohlenlager finden sich unter dem Septarienthone nur in den Thälern der Oder, der Neisse, des Striegauer Wassers in flachen oft geschichteten Mulden; sie führen meistens Lignit und erdige Braunkohle, selten Blattreste und wenn dieses der Fall ist, schlecht erhaltene, z. B. bei Grüneberg, Blumenthal, Muskau.[1]

Cerithienthon,

ein Cerithien enthaltender Thon im Mainzer Becken über den Chenopusschichten und unter dem Cyrenenmergel liegend.

---

[1] Dagegen liegen in dem Süsswasserkalke über dem Braunkohlenlager von Striehse bei Stroppen gut erkennbare Pflanzenreste.

Digitized by Google

Schieferthon, *Kohlenschiefer, Ampelit, argile schisteuse, slaty-clay,*

ein inniges Gemenge von Thon und feinen Glimmerblättchen nebst staubähnlichem Quarzsande, mit schiefriger Structur; grau, braunschwarz etc., häufig Sphärosiderit und Eisenkies enthaltend, in 2 Varietäten auftretend:

a. gemeiner Schieferthon (*Kräuterschiefer*),

unvollkommen schiefrig, mager anzufühlen, ohne Bitumen, mit zahlreichen Pflanzenabdrücken.

Fundorte:

Italien bei Massa maritima zwischen den Kohlenflötzen; in Venetien bei Premaor, Campea, Farra, Solighetto dunkeler Schieferthon mit Braunkohle.

Steyermark bei Leoben 120 Fuss mächtig im Hangenden und die Braunkohle einschliessend, bei Feeberg als Decke des Braunkohlenflötzes, bei Fohnsdorf, bei Kogel unweit Ratten, bei Pichl zwischen dem 2. und 3. Flötz mit $2^1/_2$ Fuss Stärke; bei Schwanberg, bei Eiwiswald hangender sandiger und glimmeriger Schieferthon, „Tegelschiefer", bei Steieregg hangender Schieferthon mit Sphärosideritnieren und Pflanzenabdrücken, bei Parschlug im Hangenden der Braunkohle, ebenfalls im Hangenden bei Münzenberg und Moskenberg mit Sphärosiderit; im Cillier Becken eocene Schieferthone von dunkeler bis ganz schwarzer Farbe mit Glanzkohlen.

Ungarn bei Brennberg als Zwischenmittel des Kohlenflötzes.

Krain am Planitzaberge und im Czernjougraben bei Möling als Zwischenmittel der Braunkohlenflötze; bei Sagor im Hangenden.

Siebenbürgen im Schielthale.

Böhmen im Egerer Becken bei Trebendorf, Oberndorf, Dirschnitz, Königsberg; im Falkenauer Becken, zum Theil Cypris angusta einschliessend, bei Falkenau, Königswerth, Zwoda, Lanz, Löwenhof, Grasset, Kotzengrün, Krottensee; an den letzgenannten Orten sind die Schiefer äusserst dünnblättrig, braun, disodylartig, in den disodylartigen Blättchen biegsam, enthalten wenig Pflanzenreste und Cypris, aber häufig Lesbias Meyeri, so wie Leuciscus Colei, Dipteren, Neuropteren, Coleopteren; bei Krottensee schliessen die Schieferthone auch schaligen Opal ein und gehen durch Aufnahme von amorpher Kieselerde in dünnblättrigen festen Menilit über; bei Löwenhof und Grasset finden sich gelblich braune, sehr dünnblättrige, lederartige, sich aufblätternde Schiefer mit Pflanzenresten und Libella Dori und L. Glückseligii; im Saatzer Becken in den Braunkohlenlagern unweit Bilin und Tschernig, Sphärosideritknollen, Pyrit in Kugeln, Nieren und Platten, so wie Pflanzenreste einschliessend, namentlich bei Priesen unweit Bilin etc. (u. a bis 6 Fuss breite Blätter von Flabellaria, Früchte von Cassia etc.), seltener Thierreste bergend, z. B. Anodonta, Käferflügeldecken Knochen und Schuppen von Fischen.

Oberlausitz bei Muskau.

Insel Cebu in den Kohlenlagern von Bolojen, Dannoque etc.

Neuseeland bei Motupipi, Prov. Nelson.

Cyprisschiefer,

ein Cypris angusta etc. führender Schieferthon.

Fundorte:

Böhmen im Falkenauer etc. Becken.

Bayern bei Pilgramsreuth im Hangenden der Braunkohlenflötze.

Oberlausitz bei Bienitz.

Sachsen-Weimar bei Kaltennordheim als Decke der Braunkohle.

Digitized by Google

b. Bituminöser Schieferthon, *Brandschiefer zum Theil,*

vollkommen schiefrig und dünnschiefrig, mit feinen und glatten oder nur wenig rauhen Schieferflächen, mit ebenem Bruche, hellgrau bis dunkelgrau etc. glänzend, ein wenig fettig anzufühlen, mit Bitumengehalt, zum Theil mit Blattabdrücken.

Vorkommen:

Italien bei Sarzanello als Zwischenmittel im Flötze.

Steyermark in dem Becken von St. Agnes und in der Kohlenablagerung von Judenburg unmittelbar über der Kohle, bei Leoben zugleich mit gemeinem Schieferthon.

Ungarn bei Annathal.

Siebenbürgen in dem Braunkohlenlager des Schielthales.

Böhmen am Kritschelberge unweit Kutschlin und bei Bilin, an diesen Orten mit stickstoffhaltiger Materie imprägnirt; bei Littmitz von gelber bis dunkelgrauer Farbe.

Ueber der Braunkohle liegt in dem Falkenauer und Saatzer Becken meistens schiefriger Thon und schiefriger Letten, von kohligen Theilen mehr oder weniger durchdrungen und der Braunkohle sehr ähnlich sehend, „Kohlenletten", „Bockseife", „wilde Kohle" in Böhmen genannt, welcher auch zwischen den Kohlenflötzen angetroffen wird. In diesen Thonschichten findet sich Sphärosiderit, oft in grosser Menge, bald in dichten, undeutlich schieferigen, gelblich oder graubraunen Massen, wie bei Pahlet, Luschitz etc., bald in unzähligen, mohnsamengrossen Körnchen, zu kugeligen Partien zusammengehäuft, wie bei Kutterschitz, Rudiai.

Bayern als Liegendes der Braunk. von Pilgrammsreuth im Fichtelgebirge.

Sachsen, dunkeler, dünnschieferiger, bituminöser Schieferthon im Hangenden des Zittauer Kohlenbeckens, lanzettförmige Blätter etc. einschliessend; als Decke der Braunkohle von Groitsch, von Borna.

Kurhessen im Habichtswalde am Hüttenberge mit Fisch- und Blätterabdrücken, soweit er der Einwirkung des flüssigen Basalts ausgesetzt war, in Polierschiefer umgewandelt.

Wetterau 3—5 Fuss mächtiger, sehr dunkeler, bituminöser Schieferthon, als Dach des obersten Braunkohlenflötzes, die Blätter von Dombeyopsis, Cinnamomum, Juglans, Vitis, Glyptostrobus, Pinus, Magnolia etc. einschliessend.

Niederrheinisches Becken unter erdiger Braunkohle bei Orsberg, Rott und Geislingen im Siebengebirge.

Flyschschieferthon

ist n. GÜMBEL ein meistens dunkeles, selten rothes, gewöhnlich streifig gefärbtes Schiefergestein mit Fucoidenabdrücken, welches in Südbayern etc. sich findet.

Alaunerde, Alaunerz, Alaunthon, alunogene Braunkohle,

ein thoniger oder thonigsandiger Letten mit bedeutendem, meistens feinvertheiltem Eisenkiesgehalte, gleicht nach PLETTNER in den sandfreien Varietäten einem festen, bituminösen Thone, in den sandigen einem thonigen Letten, bald glimmerfrei und nur in dünnen faserigen Blättchen sich ablösend, bald glimmerhaltig und schieferähnlich dünn geschichtet, stets sehr fest, von pech- und kohlenschwarzer Farbe, im Querbruche erdig und matt, häufig Gyps enthaltend, an der Luft sich entzündend und dann langsam fortbrennend, schwefelsaure Thonerde, schwefelsaures Eisenoxydul und Oxyd producirend.

Digitized by Google

Werner bezeichnete mit Alaunerde eine unvollkommen schiefrige und erdige, sehr weiche und milde, schwärzlichbraune oder pechschwarze, im Striche fettglänzende, sehr unreine Braunkohle, welche zersetzten und unzersetzten Eisenkies und Markasit enthält, daher bei dem Erhitzen schweflige Säure entwickelt, gewöhnlich mit Thon imprägnirt ist und daher schlecht oder gar nicht brennt.

Alaunthon, Vitriolthon wird ein Thon genannt, welcher mit feinen, oft selbst mit der Lupe nicht erkennbaren Eisenkiestheilchen und mit Bitumen imprägnirt ist, aber auch Gyps, Eisenoxyd, Manganoxydul, Sand und Glimmerblättchen enthält, welcher dickschiefrig, erdig, ins Dichte übergehend, weich und milde, schwärzlichgrau, schwarzbraun bis pechschwarz, matt und schimmernd, im Striche glänzend ist, im frischen Zustande nur schwach nach Alaun schmeckt, bei dem Liegen an der Luft aber schnell, unter Freiwerden von Wärme, Schwefelsäure, schwefelsaure Salze, Alaun bildend, dann sehr stark süsslich-zusammenziehend schmeckt, fest bis zerreiblich, sehr weich, mager anzufühlen ist und ein spec. Gew. von 1,12—1,2 hat, auf der Kohle vor der Löthr. schweflige Säure entwickelt, roth sich brennt und mit Borax eine hyacinthrothe Perle giebt.

Alaunerde und Alaunthon[1] gehen nicht selten in einander über und kommen meistens gleichzeitig vor.

Analyse der Alaunerde von

	Friesdorf nach Bergemann	Freienwalde n. Klaproth	Bocup n. Eberhard.
Kieselerde	45,30	40,00	60,88
Thonerde	10,80	16,00	11,35
Talkerde	—	0,25	0,46
Schwefel	3,94	2,85	—
Kohle	5,95	19,65	7,25
Bitumen	—	—	3,78
Eisenoxydul	5,50	6,40	5,15
Manganoxydul . . .	0,60	Spur	—
schwefels. Eisenoxydul	5,72	1,80	0,02
„ Thonerde .	1,20	—	0,16
„ Kali . . .	1,74	1,50	0,05
„ Kalkerde .	1,71	1,50	0,53
Chlornatrium	0,35	0,50	0,02
Wasser	16,50	10,70	1,02
Schwefelsäure . . .	0,47	—	—
	99,88	101,25	99,70

[1] Alaunhaltige Schichten etc. bilden sich da, wo thonigsandige Niederschläge mit schlammigen Pflanzentheilen erfolgten. Durch die Einwirkung der schwefelsauren Salze erhält die Pflanzensubstanz eine tiefschwarze Färbung und eine bis zur Unkenntlichkeit der organischen Structur vorgeschrittene Zersetzung.

Digitized by Google

Nach Dr. Müller in Bornstädt enthält die Alaunerde im Bornstädt-Holdenstädter Becken folgende Bestandtheile:

	Organische Stoffe und Wasser	Kiesel-säure	Thon-erde	Schwe-fel	Schwe-felsäure	Doppel-schwe-feleisen	Eisen-orydul
sog. Alaunerze . . .	34,62	33,34	18,73	2,65	2,27	2,74	2,52
„ Vitriolalaunerze .	45,64	14,02	91,64	1,86	0,67	19,26	5,22
„ Vitriolerze . . .	46,92	11,5	3,31	3,31	0,77	20,38	0,87

	Kalkerde	Talkerde	Alkalien	Chlor
sog. Alaunerze . .	1,15	1,08	1,96	—
„ Vitriolalaunerze	0,73	1,01	1,94	0,10
„ Vitriolerze . .	1,74	0,92	1,005	0,14

Vorkommen:

Frankreich bei Buxweiler im Elsass.

Niederrheinisches Becken, das Hangende der Braunkohlenflötze bildend, an der Haardt, bei Roleber, Gielgen, Hohholz, am Ennert, am Putzberge, bei Friesdorf 5 Fuss mächtig, unter 1 Fuss erdiger und thoniger Braunkohle liegend, bei Spich, im Revier Bensberg, bei Godesberg, auch am Mittelrheine.

Kurhessen am Hirschberge bei Gross-Almerode 14—20 Fuss mächtig.

Sachsen bei Oppelsdorf unweit Zittau.

Preuss. Prov. Sachsen bei Holdenstädt und Bornstädt im Hangenden und Liegenden der Braunkohle (eigentlich nur eisenkieshaltiger Thon), in der Elb- und Muldegegend bis in die Nähe von Leipzig sich erstreckend.[1]

Mark Brandenburg[2] mit sehr verschiedener Mächtigkeit auftretend, neben Sand der häufigste Begleiter der Braunkohle; bei Freienwalde (seit 1717 bekannt), woselbst Baumstämme eingelagert gefunden worden sind, im hangenden Sande und im liegenden Thone mit Thoneisensteinnieren, bei Gleissen (seit 1799 bekannt) 20—25 Fuss mächtig und unter 90° einfallend, bei Schermeissel zwischen Thon (unter dem Septarienthon); östlich von den Braunkohlenflötzen lagert die Alaunerde, mit 50—60° einfallend in grauem Thone und von demselben im Hangenden durch die sogenannte „Eisenschale" getrennt, eine etwa Zoll starke Schicht eines sehr eisenschüssigen, sandigen Thons von grosser Festigkeit und Dichtigkeit; sie ist ein sehr inniges Gemenge aus Thon, etwas feinem Sande, Bitumen und so fein eingesprengtem Eisenkies, dass dieser selbst mit der Lupe als abgesonderter Bestandtheil nicht unterschieden werden kann; bei Muskau 1—5 Fuss mächtig unter 90° einfallend; bei Schönfliess, Klein-Drenzig etc. unmittelbar über der erdigen Braunkohle und zwischen Formsand.

Lausitz bei Siela; Prov. Posen.

Ostpreussen im Reg.-Bez. Marienwerder bei Liscow, Kr. Konitz, und bei Ravienica, Kr. Schwetz, Alaunerde mit Braunkohle.

Mecklenburg bei Parchim, Dönitz, Boeup.

Zwischen der Elbe und Rögnitz treten mächtige Lager von Alaunerde auf, welche an der Elbe bei Wendisch Wehningen in einem steilen Abhange und zwischen Boeup und Rutterforst in einer Hügelkette zu Tage stehen. Auch bei Loosen, westlich von der Rögnitz, finden sich diese Lager zum Theil in grosser Mächtigkeit und wechsellagernd mit Schichten von hellgrauem, fettem Thone,

[1] Das Alaunwerk Schwemmsal bei Düben bezieht seit ca. 300 Jahren seine Alaunerze aus einem Braunkohlenlager des Muldethales.

[2] Das erste Alaunwerk der Mark Brandenburg wurde bereits 1570 unweit Buckow nördlich von Müncheberg angelegt.

Digitized by Google

von schwarzgrauem Sande und stellenweise sogar mit zerklüfteten, aber festem kalkhaltigem Sandsteine von geringer Mächtigkeit.[1]

Böhmen schieferiger Alaunthon, Alaunschiefer, in wenig mächtigen Schichten, wechsellagernd mit Schieferthon im Saatzer Becken, im Falkenauer Becken bei Littmitz, Münchhof, Falkenau, Haberspirk, Boden, Altsattel etc.

Steyermark bei Parschlug.

Oesterreich bei Thallern.

Mähren bei Obora mit Kreidekohle.

Sandhaltiger Thon, ein inniges Gemenge von Thon und Sand von gröberem Korne, ohne alle bituminösen oder kohligen Beimengungen (durch diesen Mangel und durch den gröberen Sand von dem folgenden Letten unterschieden) und daher mehr oder weniger licht gefärbt, bläulichgrau und grünlichgrau; sehr selten Gyps und Schwefelkies enthaltend, welche dem Letten fast nie fehlen. Der Sand ist bald in grösserer, bald in geringerer Menge, bald in gröberem oder röscherem, bald in feinerem oder zäherem Korne vorhanden.

Solche Thone umgeben die Braunkohlenflötze von Grüneberg, Oppeln, Laasan in der Oberlausitz.

Letten,

ein inniges Gemenge aus Thon, 40—50 Proc. abschlämmbarem, staubförmigem oder scharfem Sand, Kohlentheilchen und meistens feinschuppigem, weissem, halb metallisch glänzenden Glimmer, mitunter auch Eisenkies in Knollen, Thoneisenstein und Petrefacten einschliessend, welches mager und rauh sich anfühlen lässt, nur gegen 40 Proc. Wasser aufzunehmen vermag, im Wasser sehr bald zerfällt, aber erst nach längerer Berührung mit Wasser plastisch wird, beim Trocknen nicht sehr schwindet, ein spec. Gew. von 2,6 und eine bräunlichschwarze bis kohlenschwarze und nur bei Mangel an kohliger Beimengung eine weisse Farbe besitzt.

Der Letten geht durch Hervortreten des Thones und Zurückbleiben des Sandes, Glimmers in bituminösen Thon über, z. B. bei Fürstenwalde im Liegenden des 3. Flötzes, und durch Zunehmen des Sandgehaltes und der Glimmerbeimengung in Formsand.

Bei bedeutendem Gehalte von Eisenkies und dessen Zersetzungsproducten wird der Letten Alaunerde genannt.

Vorkommen:

Häufig in der Braunkohlenformation z. B. von Norddeutschland, Thüringen, Sachsen, Böhmen etc.

Preussen, Prov. Sachsen, ein weisser Letten bedeckt zum Theil die Braunkohlenflötze von Voigtstädt. Zwischen Lieskau und Bernstädt längs der Muschelkalkgrenze liegt unmittelbar unter der Dammerde eine Lettenmasse, welche in ihrer reinsten Varietät feuerfest ist, aus einem Gemenge von fettem, weissem Thone, mit Formsand und Glimmerblättchen bestehend, durch welche letzteren, so wie durch das magere Anfühlen der weissen Letten von der ihm

[1] Unter diesen Schichten ruht zwischen Bocup und Mallitz ein Braunkohlenlager, welches wellenförmig 7000 Fuss weit streicht.

Digitized by Google

sonst so ähnlichen Porcellanerde sich unterscheidet, und Gyps zum Theil krystallisirt einschliessend. Solcher Letten kommt auch in dem Holdenstädter-Bornstädter Becken vor, hier weniger Formsand als Braunkohlennester führend.

Mainzer Becken; ein oberer Letten findet sich bei Dorheim, Dornassenheim etc. und zwar über und zwischen den Braunkohlenflötzen weisser, grauer, brauner, rother Letten und unter der Braunkohle dunkelschwarzbrauner Letten mit Kohlentheilchen imprägnirt; ein unterer Letten mit Cyrene suburata, Cerithium plicatum, Buccinum cassidoria etc., bei Rossdorf, Ostheim, in der Kohlenkaute zwischen Hochheim und dem Main, mitunter Lignitstämme einschliessend.

Böhmen im Falkenau-Carlsbader Kohlenbecken eisenschüssiger Letten; in dem hangenden Letten von Littmitz und Braunsdorf findet sich Sphärosiderit mit Blätterabdrücken und Eisenkies in solcher Menge, dass in 1—2 Cubikfuss Masse 1 Ct. Kies enthalten ist; im Saatzer Kohlenbecken graue und dunkele Letten im Hangenden und ein sandiger Letten im Liegenden etc.

Varietäten:

Glimmerreicher Letten wird genannt ein sandiger Letten voll kleiner weisser Glimmerblättchen, mit deutlicher Schieferung und Schichtenabsonderung, auf den Absonderungsflächen stark mit Glimmerblättchen bedeckt, bei Abnahme des Thongehaltes in Formsand übergehend.

Kommt in der Mark Brandenburg vor.

Bituminöser Letten, sandreicher Letten mit Kohlentheilchen, oft auch noch mit Glimmerblättchen untermengt, bräunlichschwarz bis kohlenschwarz, zum Theil dünn geschichtet.

Kommt vor in:

Kurhessen; Mainzer Becken mit Litorinella acuta; am Taunus und in der Wetterau mit Braunkohlenlagern und Abdrücken von Salix lancifolia, Juglans ventricosa, Acer tricuspidatum (über dem Litorinellenkalke und tiefer als der Blättersandstein gelegen).

Kohlenletten, *kohliger Letten*, ein besonders stark mit Kohlentheilchen gemengter Letten.

Fundorte:

Mark Brandenburg bei Zielenzig zwischen dem ersten und zweiten Kohlenflötze.

Bayern als Begleiter der jüngeren Molassekohle der bayerischen Alpen, über und zwischen den Kohlenflötzen liegend, hier staubartig zerreiblich, auf dünne Schichten und knollige Partien vertheilt, oft mit Pflanzenresten innig vermengt (den Schlammablagerungen und der Almbildung der jetzigen bayerischen Torfmoore etc. entsprechend).

Schweiz meistens das Hangende und Liegende der Molassekohle bildend.

Böhmen im Falkenau-Carlsbader Kohlenbecken, wenn zugleich eisenkiesreich, an der Luft sich entzündend und „Aluminera" genannt.

Lehm, *Leimen oder Laimen. Löss zum Theil,*

im reinsten Zustande ein gleichmässiges, inniges Gemenge von 30—50 Proc. Thon, 16—24 Proc. höchst feinem Quarzsand und 7—10 Proc. Eisenoxydhydrat, gewöhnlich ausserdem noch 15—30 Proc. gröberen Sand enthaltend; ockergelb oder braun, auch durch bituminöse Beimengungen schwarzbraun,

Digitized by Google

mager anzufühlen, zwischen den Fingern sich zerkrümelnd ohne anzukleben oder abzufärben, im ausgetrockneten Zustande harte Knollen nicht bildend, sondern mulmig bleibend und 40 - 50 Proc. Wasser in sich aufnehmend und festhaltend; im feuchten Zustande zwar knetbar und in grosse Formen verarbeitbar, aber nicht in Platten walzbar, wie der Thon, begierig gasförmige Körper einsaugend und bei der Erwärmung wieder ausstossend und dann widrig dumpf riechend; spec. Gew. 2,5 — 2,6, mitunter Glimmer oder kohlensauren Kalk einschliessend.

Vorkommen:

Kärnten mit Braunkohle zusammen bei Keutschnach und Latschach; als Zwischenmittel bei Laibach etc.

Steyermark im Voitsberg-Köfflacher Lignitbecken, als Hangendes südlich von Köfflach ein gelbgrauer, lockerer, theils feinsandig glimmeriger, theils gröbere Sandkörner und Gerölle führender Lehm.

Kohlensaure Kalkerde, *Kalk*, *Kalkstein*, *Kalkspath*, *Arragonit*

besteht aus 56 Kalk und 44 Kohlensäure.

Kommt zum Theil in grösseren Massen mehr oder weniger dicht, von graublauer bis gelber Farbe, über, zwischen und unter den Braunkohlenflötzen, zum Theil aber so fein vertheilt in den Kohlenlagern vor, dass sie nicht ohne Weiteres zu erkennen ist; liefert das Material zu der Gypsbildung; dient auch als Versteinerungsmittel von Holz (verkalkte Hölzer, Xylomorphosen von Kalk) z. B. bei Altsattel, Bilin in Böhmen.

Fundorte:

Italien am Monte Bamboli weisser Kalkspath als Ausfüllungsmasse kleiner Ritzen der schwarzen Schieferkohle.

Sardinien bei Piolanas Barbara zugleich mit eisenkieshaltigem Thone, bei Bannabio als unmittelbare Decke der Glanzkohle.

Frankreich bei Fuveau etc. blauer Kalkstein mit Braunkohlenlagern; im Dép. du Gard pflanzenführender Kalkstein mit Braunkohle; bei Mirepoix (Ariège), Kalkspathschnüre in Pechkohle.

Nassau unweit Rennerod kommen neben Lignit Aeste vor, deren Holzmasse durch strahligen Kalkspath völlig ersetzt worden ist. Dieser Kalkspath ist zum Theil nach der Mitte hin krystallisirt, zum Theil drusig und mit einem verworrenen Aggregat von Kalkspathkrystallen erfüllt.

Braunschweig in dem untersten Flötze der Helmstädter Mulde Pseudomorphosen von Kalk nach Lignit.[1]

Preussen bei Wronke im Warthelande wird eine $^1/_2$ — 1 Fuss starke Kalksteinlage zwischen den beiden Abtheilungen des hängenden Thones angetroffen; bei Hannersleben sind bis 60 Cubikfuss grosse Massen von kohlensaurem Kalk mit stark zerfressener Oberfläche, angeblich Gypsknoten einschliessend, mitten im Braunkohlenflötze vorgekommen.

Böhmen bei Altsattel, bei Bilin xylomorpher Kalk; in den Kohlenlagern von Gross-Priesen, Binowe, Salesl, Proboscht etc. bekleiden sehr kleine gelblich weisse Kalkspathkrystalle die Kohlenprismen des stängeligen Anthracits; dichter, compacter Kalkstein im Egerer Becken.

[1] Conf. Zeitschr. der d. geol. Ges. Bd. III, S. 239.

Digitized by Google

Tirol bei Häring sind die Kluftflächen der Braunkohle mit Kalkspathhäutchen überzogen, während 3—6 Zoll starke Lager von bituminösem Kalk zwischen den Kohlenschichten liegen.

Steyermark bei Leoben sind die Kohlentrümmer zum Theil mit Arragonitkrystallen verwachsen.

Kärnten Kalkstein mit Muscheleinschlüssen Begleiter der Braunkohle.

Ungarn bei Salgó-Tarján im Neograder Com., woselbst das 6—10 Fuss mächtige Glanzkohlenflötz theilweise mit Kalkspath und Eisenkies durchwachsen ist.

Kohlensaurer Kalk findet sich untergeordnet im Septarienthone, entweder gleichmässig vertheilt oder in den sogenannten Septarien, d. i. kugelige oder ellipsoidisch abgerundete Nieren eines bläulichgrauen oder auch bräunlichgrauen, thonigen Kalksteins, welche im Inneren von einer Menge feiner, durch gelblichen, krystallinischen Kalkspath wieder zusammengekitteter und ausgefüllter Risse durchzogen werden.

Varietäten:

Süsswasserkalk, *Limnocalcit*,

eine sehr dichte bis erdige, selten schieferige, häufig poröse, löcherige, von senkrecht auf die Schichtfläche stehenden Röhren durchzogene Kalkmasse.

Vorkommen:

Frankreich im Pariser Becken.

Sachsen-Weimar bei Kaltennordheim in dem Braunkohlenlager.

Böhmen bei Kostenblatt in einer zarten, weissen Varietät, Betulinium staguigenum U. einschliessend (parallel dem Hochheimer Landschneckenkalk), bei Tuchoržitz und Kolosoruk[1], woselbst der Kalk theils in einzelnen Knollen im bläulichen und graulichen Mergel zerstreut liegt, theils zusammenhängende, sehr zerklüftete, undeutlich geschichtete Massen bildet. Im oberen Braunkohlenthone des Falkenauer Beckens finden sich nicht selten Kalke in Knollen, fest, gelblich, innerhalb der Schieferthone in Bänken von $^1/_2$ — $2^1/_2$ Fuss Stärke und zwar bei Oberndorf, Trebendorf, Langenbruck, Dirschnitz, Aaz, Hernesdorf, Dölitz, bald mergelige, bald poröse Kalksteine (mit Limnaeus, Planorbis, Helix etc.), oft von röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, welche von Gramineen und Cyperaceen herrühren; häufig zum Düngen verwendet.

Ungarn bei Tokod kieseliger Süsswasserkalk als Zwischenmittel der Braunkohlenflötze.

Schlesien bei Striehse unweit Stroppen Süsswasserkalk über der Braunkohle.

Landschneckenkalk nach Sandberger,

ein mit vielen Süsswasserschnecken erfüllter Kalk, z. B. mit Helix Ramondi, H. deflexa, Pupa quadrigans, Cyclostoma bisulcatum etc.

Vorkommen:

Im Mainzer Becken bei Hochheim.

Im Becken von St. Zacharie in der Provence.

[1] In dem Braunkohlenthone von Kolosoruk wird brauner, strahliger Arragonit angetroffen (conf. Samml. des Prager Mus.).

Digitized by Google

Miliolitenkalk,

kohlensaurer Kalk mit Milioliten (Foraminiferen: Triloculina, Quinqueloculina, Alveolina etc.), häufig fast nur durch wenig Kalk zusammenhängendes Aggregat von Milioliten.

Vorkommen:

Im Pariser Becken.

Cerithienkalk,

kohlensaurer Kalk mit Cerithien (Cerithium incrustatum, C. plicatum, Mytilus socialis etc.), weisslich oder gelblich grau, zum Theil sandhaltig; eine miocene, brakische Bildung; liegt über SANDBERGERS Landschneckenkalk.

Vorkommen:

Hessen-Darmstadt etc. im Mainzer Becken bei Hochheim, Hanau etc.

Frankreich im Pariser Becken.

Insel Sardinien bei Timon Varsi Cerithien- und Crossatellenkalk als Decke des 5. Braunkohlenflötzes.

Ungarn im Hangenden der Braunkohle des Oedenburger und Eisenburger Comitates.

Istrien die Braunkohlen begleitend, welche auf Rudistenkalk lagern und bedeckt von Nummulitenkalk.

Litorinellenkalk,

kohlensaurer Kalk mit Litorinellen (Litorinella inflata, L. acuta, Mytilus Faujasii) grün oder gelb von Farbe.

Vorkommen:

Hessen-Darmstadt etc. im Mainzer Becken bei Hanau, Frankfurt a/M. über dem Cerithienkalk (älteres Oligocen) und unter dem Knochenkalk von Eppelsheim und der Braunkohle von Dorheim, Dornassenheim etc.

Leithakalk (nach dem Leithagebirge benannt), Nulliporenkalk,

ein weisser, fester, zelliger, tertiärer Kalkstein, zum Theil mit vielen Steinkernen von Mollusken, zum Theil eine Korallenbildung an steiler Meeresküste, von verschiedenem geologischem Alter.

Vorkommen:

Oesterreich; Steyermark im Rosenazuge oberhalb der Braunkohle auftretend; im Cillier Becken, woselbst am Heiligenberge bei Hörberg in einer Bank von Zweischalern eine Auster von $1^1/_2$ Fuss Länge und mehreren Zollen Dicke angetroffen wurde; bei Trobenthal oberhalb der Braunkohle; im Reichenberger Becken.

Nummulitenkalk,

ein dichter, fester, mit mehr oder weniger Sand gemengter, grau oder gelb oder braun gefärbter Kalkstein, circa 1700 verschiedene Thierreste, besonders Nummuliten enthaltend, welche mitunter das einzige Bildungsmaterial zu

Digitized by Google

diesem Kalksteine abgegeben haben, gehört zu den untersten zum Theil gerade auf der Kreide aufliegenden eocenen Schichten, dem Nummulitengebirge, welches von Marocco und Spanien aus durch die das Mittelmeer begrenzenden Länder, sowohl in Europa, als in Nordafrika, nach Asien und durch Persien hindurch nach Ostindien und China, Japan und der Philippineninsel Manilla sich erstreckt.[1]

Schliesst bei Entervernes, Annecy, Tanninge, Thôrens, Diablerets in Savoyen, im Val d'Agno in Venetien Braunkohlenflötze ein, bedeckt die Braunkohlen bei Albona in Istrien, welche von Cerithienkalk begleitet sind, kommt in Ungarn etc. vor.

Albarese,

ein dichter, feinkörniger Kalk von gelblicher Farbe, mit 0,13 Proc. Thongehalt, oft schieferig und in verschieden gefärbten Bändern vorkommend.

Fundorte:

Italien in den Braunkohlenablagerungen von Toskana, bei Tatti, am Monte Massi.

Flyschmergelkalk,

ein ähnliches Gestein von lichtgrauer Farbe, dünnbankig, von bröckeligem, muscheligem Bruche, welches häufig mit Kalkspathadern durchzogen wird, meistens zur Cementfabrikation sich eignet, bestehend aus 80,22 kohlensaurem Kalk, 18,30 Thon.

Vorkommen in Südbayern.

Kieselkalk,

eine von Kieselsäure imprägnirte kohlensaure Kalkerde.

Vorkommen:

Frankreich in der eocenen Formation des Pariser Beckens, von Mergeln überlagert.

Ungarn.

Grobkalk, *Sandkalk, calcaire grossier,*

ein kohlensaurer Kalk, gemengt mit mehr oder weniger grobem Quarzsand und häufig mit Thonerde und Eisenoxyd, mit und zwischen Sandschichten vorkommend, fest bis zerreiblich, graulichweiss, gelblichweiss, bisweilen braun gestreift, deutlich geschichtet, mitunter und zwar in den untersten Schichten Glauconitkörner und Conchylien enthaltend.

Fundorte:

Frankreich das eocene Becken von Paris; es werden darin unterschieden: 1) oberer Grobkalk, Cerithienkalk, dünnschichtig, gelblich, mit vielen Cerithien; 2) mittlerer Grobkalk gelblich, oft sandig und häufig fast nur aus Nummuliten und Milioliten bestehend; 3) unterer, glauconitischer Grobkalk, Quarzkörner mit

[1] Die Nummulitenschichten sind in den Pyrenäen bis zu 9000 Fuss und in den Alpen bis zu 10,000 Fuss Höhe gehoben worden.

Digitized by Google

kalkigem Cement. Der Grobkalk liegt unter dem mittleren und über dem unteren Meeressande des Pariser Beckens, ein bläulichgrauer Quarzsand mit Glauconitkörnern, auf der Kreide lagernd und über den Braunkohlenbildungen; angetroffen bei Mailly (Aisne), Pouillon, (Marne). Die Braunkohlen von Passy werden zuerst von einer gelbgrünlichen Kalksteinschicht, der sog. banc vert mit organischen Resten und dann von Grobkalk bedeckt.

Croatien das Hangende der Braunkohle von Radoboy bildend.

Stinkkalk,

dichter oder poröser, im Bruche splittriger, fester bis zerreiblicher, rauchgrauer, brauner oder pechschwarzer Kalkstein, welcher beim Reiben, Ritzen oder Erwärmen einen widrigen Schwefelwasserstoffgeruch verbreitet, bisweilen bei starkem Erhitzen ölige Dämpfe ausstösst; enthält kohlensauren Kalk, Bitumen, wahrscheinlich meistens von thierischen Substanzen herrührend, aber auch Schwefelcalcium.

Fundorte:

Sardinien als bituminöser Stinkkalk in dem Braunkohlenlager von Timon Varsi.

Savoyen an den Diablerets.

Schweiz woselbst der Stinkkalk zuweilen auch die Molassekohlen begleitet und umgiebt.

Tirol im Hangenden des Braunkohlenlagers von Häring.

Kärnten bei Guttaring.

Bayern, wo Stinkkalk als ein bituminöser, graulichweisser bis schwärzlicher, eigenthümlich dünngeschichteter Süsswasserkalk vorkommt, welcher die Pechkohle zu begleiten pflegt und zuweilen diese ganz verdrängt. Solche Kalke schliessen nach Gümbel stets Spuren von Pechkohlenflötzchen ein und führen stets Land- und Süsswassereonchylien neben einem Gewirre von Pflanzentheilen, welche von zersetzten Torfpflanzen, Süsswasseralgen etc. herrühren. Staubiger Stinkkalk (mit Kohlenletten) als Begleiter der Braunkohlenflötze der jüngeren Molasse von Südbayern.

Bituminöser Kalk,

bitumenhaltende kohlensaure Kalkerde.

Vorkommen:

Frankreich bei Gardanne in Arethale wechsellagernd mit Braunkohlenschichten, bei Fuveau ein Glanzkohlenlager in 285 Met. Teufe einschliessend, bei Garlaban im Thale der Huveaune mit schwarzer, erdiger Braunkohle, bei Villeneuve mit 1 Fuss mächtiger Braunkohle, bei Manosque im Hangenden und im Liegenden, im Thale von Gaude, woselbst er Adern und Nieren von Asphalt führt.

Istrien bei Paradiso etc. im Braunkohlenlager.

Bitterspath

aus kohlensaurer Kalkerde und kohlensaurer Bittererde, meistens aus 54,3 kohlensaurer Kalkerde und 45,7 kohlensaurer Bittererde bestehend, rhombisch oder ein- und einachsig, spaltbar nach R, Spaltungsflächen meist gekrümmt; H. 3,5—4,5; G. 2,85—2,95, farblos oder weiss, häufig roth, gelb, grau, grün;

Digitized by Google

glasglänzend, oft perlmutterartig oder fettglänzend, durchscheinend, vor dem Löthr. unschmelzbar, brennt sich kaustisch.

Vorkommen:

Niederrheinisches Becken in einzelnen Rhomboëdern auf den Klüften der Pechkohle und des darüber liegenden Thons der Grube Satisfaction an der linken Seite des Pleissbaches zwischen Uttweiler und Frickwinkel.

Nagelstein (in Bayern) oder Nagelfluh (in der Schweiz genannt), ein Conglomerat aus vollkommen abgerundeten Geschieben, vorherrschend von dunkelfarbenen Alpenkalkgesteinen und quarzigen oder hornsteinartigen Massen, meistens durch ein mergeliges, selten kalkiges, gewöhnlich mit Glimmer vermengtes Bindemittel zu grobbankigen Gesteinsschichten verbunden; meistens von graulicher, selten röthlicher Farbe.

Vorkommen:

Bayerische Alpen in Algau etc., mit Sandsteinbänken u. Mergelschichten.

Schweiz an vielen Orten.

Frankreich eine aus Kiesel und Sand gebildete Nagelfluh in der Dauphiné, s. Trümmergestein S. 296.

Mergel, *Tertiärmergel, Molassemergel* (*marne, marl*).

Dichtes bis erdiges, auch schiefriges, durch Wasser nicht abschlämmbares, sondern nur durch Säuren ausziehbares Gemenge[1] von Thon und mindestens 20 Proc. kohlensaurer Kalkerde und häufig auch von kohlensaurer Talkerde, Eisen- und Manganoxyden, selbst Quarzkörnern, Sand und Glimmerblättchen, oft bituminös; grau, gelblich, röthlich, schwarz etc.; an der Luft allmälig zerblätternd oder in würfelige Brocken und endlich in Erdkrume zerfallend. Spec. Gew. 2,6—2,7; H. höchstens 3.

Steigert sich der Kalkgehalt bis auf 25 Procent, während der Gehalt an kohlensaurer Kalkerde auf 75 Proc. zurückgeht, so wird der Mergel:

Kalkmergel genannt.

Dergleichen findet sich:

Venetien im Val d'Agno.

Ungarn bei Miklosberg bituminös.

Kärnten im Hangenden des Kohlenlager bei Sagor, Kissouz etc., zur Cementfabrikation benutzt.

Krain bei Gottschee bituminös.

Steyermark bei Hrastnigg Kalkmergelschiefer im Hangenden.

[1] Nach Senft, Classification und Beschreibung der Felsarten, Breslau 1857, S. 381, hat der Mergel eine ähnliche Entstehung als der Lehm; so wie dieser nicht durch eine bloss mechanische Zusammensetzung von Sand und Thon dargestellt werden kann, so ist auch der Mergel nicht durch eine mechanische Zusammenmischung von Kalkpulver und Thon zu erzielen und wie jener höchst wahrscheinlich durch Erstarrung von Kieselsäuretheilchen zwischen den Thontheilchen sich bildet, so entsteht der Mergel dadurch, dass Thon, Letten oder Lehm, welcher ganz von gelöstem doppeltkohlensauren Kalke durchdrungen wird, austrocknet, wodurch der Kalk sein Lösungswasser verliert und dadurch in unlöslichen einfach kohlensauren Kalk umgewandelt wird, welcher nun mit den einzelnen Thontheilchen verbunden bleibt.

Digitized by Google

Vermehrt sich dagegen der Thongehalt bis zu 80 Proc. und darüber, so dass der Kalkgehalt höchstens 20 Proc. beträgt, so wird der Mergel bezeichnet mit:

Thonmergel, *Schlier* in Oesterreich.

Lehmmergel, *Lös*, heisst ein Gemenge von 20—25 Proc. Kalk, 20 bis 25 Proc. Thon und 25—50 Proc. Sand.

Sowohl die thonigen als die kalkigen Mergel treten nicht selten schieferig auf.

Mergelschiefer, grauschwarz bis schwarz, auf den Spaltungsflächen matt oder schwach schimmernd, an der Luft meistens erweichend; mitunter bituminös, z. B. in Steyermark bei Hrastnigg etc.

Fundorte des Mergels:

Spanien: Prov. Teruel bei Mora und Rubielos Mergel mit Braunkohle und fossilen Pflanzenresten.

Frankreich bei Fuveau 30 Met. gelber Mergel mit Braunkohlenflötzen, bei Valentine zwischen den Flötzen grande mine und mauvaise mine mergeliger Kalkstein (zu Cement verarbeitet), im Becken von St. Zacharie bituminöser Mergel, im Becken von Adour bei St. Laon (les Landes) eisenkieshaltige Mergel als Begleiter der Braunkohle, bei Sisteron unweit Manosque (Basses Alpes) gypsführender Mergel, bei Auribeau Molassenmergel (in der Prov. von Constantine in Afrika bei Beled-boufrour und Smendou Mergel mit Braunkohle).

Schweiz in der Molasse schwarzer, an der Luft sich aufblähender Mergel, die Decke der Braunkohle von Greith etc. am hohen Rhonen bildend; Mergel die Braunkohle umschliessend bei Herderen, dunkelgrauer Mergel mit Braunkohle in dem Thale der Paudèze, Rivaz, Rufi bei Schännis (ebenso im Bregenzer Walde).

Dalmatien Mergelschiefer über der Braunkohle des Monte Promina.

Istrien bei Paradiso bituminöser Mergel.

Italien bituminöser Mergelschiefer als Zwischenmittel der 2 Braunkohlenflötze von Zovencedo, in der Grube dunkel und weich, an der Luft erhärtend und weiss werdend: bis 2000 Fuss mächtige Mergel, „subapenninische Mergel" in der Gegend von Parma, Asti, weich bis zerreiblich, dünngeschichtet, blaulich grau oder braun, mit starken Beimengungen von feinem Quarzsande, Glimmer und Gyps, öfters Braunkohle führend.

Im Hangenden der Braunkohle von Cadibona, Bagnasco, Perlo, Nucetto, als Begleiter der Braunkohle von Dejo, Cariare, Cairo.

In den Braunkohlenlagern an den Ufern des Chiavon und des Agno bei Novale, Chiavon, Salcedo Mergelschiefer mit Pflanzenresten.

Ungarn hangender Schiefer über der Braunkohle von Annathal, Mergel im Hangenden der Braunkohle des Oedenburger und Eisenburger Comitates, blättriger Mergel bei Tokod, Kalkmergelbank im Braunkohlenflötze bei Tokod.

Steyermark als tiefstes Glied des Kohlenlagers zwischen Reichenburg und Drachenburg hellbläulich, in der Nähe der Kohle dunkeler und zuweilen ganz schwarz werdend und als Hangendes daselbst, von Knollenkalk oder Sand überlagert; schwarzer Mergelschiefer im Hangenden der Braunkohle von Hrastowitz, bei Sagor, bei Tüffer und Hrastnigg, bei Trifail, kalkiger Mergelschiefer bei Gouze, in einzelnen Schichten guten hydraulischen Cement liefernd; Thonmergel als Zwischenmittel bei Parschlug; eocener, grauer, sandiger Mergelschiefer mit Schieferthon und Glanzkohle im Cillier Becken; Thonmergel in dem Braunkohlenlager von Petschounegg und Ossenetz von gelbgrauer und grasgrüner Farbe.

Digitized by Google

Kärnten Mergelschiefer als Begleiter der Braunkohle.

Krain in den Hügeln der grossen oberkrainischen Ebene, im östlichen Krain; bei Sagor im Hangenden Mergelschiefer und Kalkmergel.

Croatien Mergel bei Radoboy, Braunkohle und ein Schwefelflötz einschliessend, nach oben zu in Mergelschiefer übergehend; ziegelrother und blauer Mergel bei Miklowa.

Oesterreich feinsandiger Thonmergel, hier „Schlier" genannt, am Hausruck in Oberösterreich und zwar grau und dunkelgrau bei Steyer, grünlich grau bei St. Florian, bläulichgrau bei Ottnang; schieferig, blätterig, leicht zerfallend; der zunächst dem Kohlenflötze auftretende schwärzliche Mergelschiefer heisst dort „Brandschiefer"; Mergel unter einem Theile der Braunkohle von Jauling; bei Leiding unweit Pitten die Braunkohle einschliessend, grünlicher und brauner Mergel bei Hagenau und Starzing, dort „Glanzschiefer" genannt.

Tirol bituminöser Mergel in dem Braunkohlenlager von Häring. Der in demselben vorkommende „Cementkalk" ist ein bläulicher oder grauer, spröder, thonreicher Kalk, welcher in der Schicht über der Braunkohle viele Thier- und Pflanzenreste einschliesst.

Böhmen im Egerer Kohlenbecken; bei Saidschitz und Püllna in der Saatzer Ebene Bittersalz führend, grösstentheils der Braunkohlenformation aufgelagert, bei Aag und Trebendorf Süsswassermergel, den jüngsten Schichten der Braunkohlenformation angehörend.

Bayern ein Cypris führender Kalkmergelschiefer überlagernd die Braunkohle von Roth im Rhöngebirge; Mergel mit Cyrenen und Cerithien in den Braunkohlenbildungen von Wörnmühl und Miesbach im Landgerichte Miesbach an der Schlierach und im Rhonbache, von Prassberg (in der Kammerlohe) unfern Waakirchen im Landgerichte Tölz zwischen 2 Braunkohlenflötzen liegend, am Hohenpeissenberge, hier im 9. Flötze, an welchen Localitäten der Mergel mit den schwachen Pechkohlenflötzen zusammen abgebaut wird und das Material für hydraulischen Cement liefert. Dieser Mergel („Steinmergel") ist hart, kalkreich, im Bruche muschelig, spröde, grau, selten gelblichgrau, häufig durch dunkele Striche und geflammte Zeichnungen gefleckt, bildet Flötzlagen im Mergelschiefer der bayerischen Alpen oder kommt auch in knolligen Concretionen vor.

Mainzer Becken Thon und Kalkmergel in der Wetterau.[1]

Preuss. Prov. Sachsen bei Stedten (mit Pflanzenresten) und überhaupt am linken Saalufer westlich von Halle an der Saale Mergelschichten mit untergeordneten Gypslagern, vorzugsweise in der unmittelbaren Nähe der Kohlenflötze; der Mergel ist gelblichgrau oder hell- bis dunkelbräunlich, tritt zuweilen in mehrere Fusse mächtigen Bänken auf, welche stets ein erdiges Ansehen haben und leicht in eine staubartige Masse zerfallen. Der Gyps findet sich meistens im erdigen Zustande mit Thon und Mergel gemengt, selten in Bänken bis 1 Fuss stark, z. B. bei Dölau oder den Mergel in weissen Schnüren durchsetzend.

Oberlausitz, selten und meistens durch Thon und Sandschichten verdeckt, z. B. Jannowitz unweit Ortrand, woselbst Bernsteinstücke und Lignit darin gefunden werden, bei Petershagen, nordwestlich von Niesky, in verschiedenen Farben, 40 Fuss mächtig und über 70 – 80 Morgen sich verbreitend, mit Bernstein- und Ligniteinschlüssen, an mehreren anderen Orten als Beimengung des Braunkohle führenden Thons.

[1] Aus dem Braunkohlenthone des Mainzer Beckens und dessen Litorinellenkalke wird Portlandcement zusammengesetzt.

Digitized by Google

Flyschmergelschiefer ist nach GÜMBEL ein lichtgrauer bis schwarzer Schiefer, sehr kalkhaltig, reich an Fucoiden, welcher in Südbayern auftritt.

Mergelschiefer bildet einen grossen Theil der Molassegesteine in Bayern, hier meistens dünnschichtig, splittrig, im Bruche nicht tafelförmig, zäh, an der Luft leicht zu weicher Erdmasse sich umändernd, grau, selten bunt.

Der jüngere Molassemergel, welcher in der neogenen Molasse Südbayerns auftritt, ist von lichtgrünlicher, grauer, selten röthlicher Farbe, häufig durch gelbe Adern marmorirt, weich, selten deutlich geschichtet, klotzig, bröckelig, begleitet die Kohlenflötze und findet sich als Zwischenschicht in der Nagelfluh und dem Sandsteine.

Flinz, nach GÜMBEL, ein sandig glimmeriger Mergel, welcher in den oberen Schichten der Süss- wasserablagerungen der neogenen Molasse Südbayerns die Hauptmasse ausmacht, wechselt mit Sand und Tegel und bildet häufig die undurchdringliche Schicht, auf welcher das unterirdisch ziehende Gewässer sich ansammelt.

Je nach den eingeschlossenen Conchylien wird der Mergel genannt:

Cyrenenmergel, Mergel mit Cyrene suburata, auch mit Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Litorinella acuta, Murex etc. (jünger als Landschneckenkalk, als der untere meerische Septarienthon und der Meeressand von Alzey).

Vorkommen:

Mainzer Becken, hier und da mit Braunkohle und Kalksteinnieren, z. B. bei Hochstädt unweit Hanau.

Ein brakischer Cyrenenmergel (parallel dem Cyrenenmergel des Mainzer Beckens und nach SANDBERGER parallel dem Septarienthone)

kommt vor:

Bayern bei Miesbach etc. und ist durch seinen Kohlenreichthum, vom Hochberge bis Peissenberge aufgeschlossen wichtig, enthält Cyrene suburata, Ostraea cyathula, Cerithium plicatum, C. margaritaceum, Melanopsis foliacea, Dreisena Basterotti, D. Brardii.

Cerithienmergel, Mergel mit Cerithien
im Mainzer Becken.

Cyprismergel, Mergel mit Cypris angusta
im Egerer Becken in Böhmen.

Basalttuff,

scheinbar gleichartige, schmutzig schwarzbraune oder schwärzliche, feinkörnige, dichte oder erdige, wie zertheilter Basalt sich verhaltende Masse, häufig mit Basaltstückchen, Olivin-, Augitkörnern etc.

Vorkommen:

Preuss. Rheinprovinz am Fusse des Siebengebirges mit Basaltconglomerat zwischen Sandstein und Braunkohle.

Hessen-Darmstadt bei Laubach im Vogelsberge, woselbst nach LEONHARD Basalttuffe sieben Mal mit Braunkohlenflötzen abwechseln.

Digitized by Google

Schlesien bei Jauer, woselbst die Braunkohle nach Ludwig zwischen Basalttuffen liegt.

Sächs. Oberlausitz bei Seifhennersdorf unweit Rumburg, woselbst der ganze obere Theil der Braunkohlenformation von Basalttuffen gebildet wird und zwischen 2 Braunkohlenflötzen, wie dieses ähnlich auch bei den Braunkohlenlagern der Röhn der Fall ist; bei Kaltennordheim z. B. wechsellagern schmutzig braune, zahlreiche Süsswasserschnecken und einzelne Edelopale einschliessender Basalttuff mit Lagen von Lignit.

Böhmen das Mittelglied der vor- und nachbasaltischen Abtheilung in dem Egerer und Falkenauer Becken bildend; bei Altwarnsdorf und Niedergrund.

Italien bei Cerati Santagiuliana im Val d'Agno als Zwischenmittel der 3 Braunkohlenflötze bei Zovencedo am Monte Berenici, bei St. Giov. Illarione westlich von Arzignano mit einem schwachen Braunkohlenflötze.

Trachyttuff,

aus Trachyt in ähnlicher Weise hervorgegangen als Basalttuff aus Basalt, besteht aus Trachytstücken mit Basaltstücken gemengt.

Fundorte:

Siebengebirge mit Basalttuff auf Tertiärsandstein aufliegend.

Slavonien als Liegendes eines Theils der Braunkohle von Gradistje, Bogdan, Požega etc.

Basaltconglomerat und Trachytconglomerat.

Fundorte:

Siebengebirge, mitunter zusammen vorkommend und ineinander übergehend, Braunkohle einschliessend, auf den untersten Schichten des Braunkohlengebirges: kieselige Sandsteine, Kieselconglomerate und kohlenleere Thone gelagert.

Bei Lissem bildet das Trachytconglomerat, $^1/_2$ Fuss mächtig, das Liegende des Braunkohlenflötzes; in dem Trachytconglomerat von Utweiler liegen Nieren und Platten von thonigem Sphärosiderit; am Fusse des Ofenkuhlberges im Mittelbachthale schliesst das feinkörnige Trachytconglomerat Dikotyledonenblätter ein, eben so das Basaltconglomerat von Scheuren. Das Basaltconglomerat der Siegburger Berge enthält häufig Holz, zum Theil als Baumstämme, welches durch kohlensauren Kalk verkalkt ist; häufig sind nur Höhlungen von Holz- und Stammstücken geblieben und dann die Wände dieser Höhlungen mit Arragonitkrystallen bekleidet. Verkieseltes Holz kommt entweder gar nicht oder nur selten vor.

Das unter dem Basalt liegende Basaltconglomerat im Unkeler Steinbruche z. B. enthält ausgezeichnete, zum Theil ganz schwarze Lignitstücke von Abietites und das Trachytconglomerat am Langenberge und an der Hungskuhle Lignit. Die Braunkohlenlager von Oberholtdorf nördlich bis zur Haardt liegen auf dem Basaltconglomerate und den Basaltpartien, welche von dem Jungfernberge über die Casseler Ley bis zum Ennert sich erstrecken.

Im Pleissbachthale unweit Damroich bildet das Basaltconglomerat das Liegende der Blätterkohle und überlagert das Trachytconglomerat mit Sphäroside-riteinschlüssen.

Böhmen im Egerer Becken liegen die Conglomerate und Tuffe von Pograth

Digitized by Google

unter Braunkohlenschichten und enthalten Glimmer, Quarzkörner, Brocken von Basalt und Thonschiefer, auch verkieseltes Holz, Basaltconglomerat bei Falkenau, zahlreiche Brocken von Braunkohle, Sandstein und verkieseltem Holze, nebst Calcit, Hornblende, Magnetit, unter dem Erdbrande und dem Cyprisschiefer liegend; bei dem Dorfe Schäferei ein ähnliches Conglomerat mit Nestern von verhärtetem Braunkohlenthone und zahlreichen Pflanzenstängeln, ebenso in der Nähe von Carlsbad.

Von den Diluvialschichten über dem Braunkohlengebirge.

Das Braunkohlengebirge wird in den meisten Punkten von wenig entwickelten Diluvialschichten bedeckt und ist gewöhnlich mit diesen so enge verbunden, dass nur auf Grund petrographischer Charaktere eine Formationsgrenze sich feststellen lässt. Die häufigsten diluvialen Ablagerungen sind:

Diluvialsand bestehend aus abgerundeten, meistens gelben, selten durch Eisenoxyd röthlich gefärbten, durchsichtigen Quarzkörnern, zwischen denen frischer, rother Feldspath vorkommt, während Glimmer entweder ganz fehlt, oder doch niemals in der silberweissen Färbung und Grösse so häufig wie in dem Tertiärsande sich findet; das Korn ist bald grösser bald kleiner und wird nie so fein als im Formsand; der Diluvialsand führt Kalk, Thon, Mergel und Geschiebe und Gerölle.

Lehmmergel, Lösslehm nach v. Bessnosen-Förder, kalkhaltiges Thonkieselhydrat, dessen Kalkgehalt (zum Theil in Bruchstücken wie Kalkstein) von 8–40 Proc. wechselt, häufig Concretionen von Kalk (Lösspüppchen) führend, weit weniger, oft nur halb soviel, und gröberen Sand enthaltend als Lehm; meistens Bryozoen und Polythalamien, besonders Textillarien einschliessend; in höherem Niveau als Lehm auftretend.

Lehm, ein Gemenge von bis 0,5 Kalk, Thon, Sand etc., meistens wenig plastisch; ein höherer Gehalt an Eisenoxydhydrat giebt ihm eine intensiv gelbe, lederbraune bis rothgelbe Färbung.

Gerölle, im Sand und Lehm lose liegend oder bei Wegwaschung derselben die Oberfläche bedeckend, aus Gesteinen der verschiedensten Formationen und des heterogensten Ursprungs bestehend; kleinere Bruchstücke finden sich bisweilen so häufig, dass sie Kieslager bilden, welche aber durch die Mannigfaltigkeit ihrer Bestandtheile wesentlich verschieden von denjenigen der Tertiärformation sind.

Die Braunkohlenflötze.

Form des Flötzkörpers.

Die Flötze sind entweder mehr oder weniger gleichmässige horizontale Schichten, sobald sie auf einer Ebene abgesetzt worden, bassin- oder muldenförmig, esoklin (Naumann), d. i. mit aufgerichteten Enden oder sich erhebendem Ausgehenden, oder kugelsegmentförmig etc., je nachdem sie in Bassins oder Mulden (durch das Verhältniss der Länge zur Breite sich unterscheidend), offenen oder geschlossenen, oder sattelförmig, exoklin (Naumann), d. i. mit abwärts gerichteten Enden, wenn sie auf Rücken oder Sattel abgelagert, mantelförmig, wenn sie um eine Kuppe herum gelegt worden sind, buckelförmig, wenn sie die obere Partie eines kegelför-

Digitized by Google

migen Berges bilden, oder gestalten sich zu stockförmigen Massen, wenn die Ablagerung der Braunkohle in einer Schlucht erfolgte, z. B. bei Haardt unweit Gloggnitz in Oesterreich u. d. Ems.

Die Muldenlinien, die Linien innerhalb einer und derselben Kohlenmulde, welche die tiefsten Punkte aller verticalen Querschnitte derselben verbinden, sind eben so selten der Geraden sich nähernde oder gar gerade, wie:

die Sattellinien, diejenigen Linien eines und desselben sattelförmigen Kohlenflötzes, welche die höchsten Punkte aller verticalen Querschnitte desselben verbinden, sondern wie diese meistens mehr oder weniger gebogen, oft mehrfach gekrümmt.

Die Unterfläche der Flötze entspricht natürlich der plastischen Contourform des Liegenden, folgt dessen Oberflächengestalt, dessen Vertiefungen und Erhebungen und ist deshalb meistens wellenförmig und unregelmässig.

Aber auch die Oberfläche, im grossen Ganzen bei Muldenbildung concav, bei sattelförmigen Flötzen convex, ist selten eben und regelmässig, sondern bildet die verschiedenartigsten Erhöhungen und Einsenkungen. Diejenigen von Flötzen, welche aus Tiefmooren hervorgegangen sind, zeigen mitunter brunnenartige Vertiefungen, z. B. bei Dorheim in Hessen-Darmstadt, bei Uellnitz in der Preuss. Prov. Sachsen von bis 5 F. Tiefe oder auch wohl sog. „Säcke", nach unten zu sich erweiternde Vertiefungen, wie z. B. in der Grube Glückauf bei Oschersleben in der eben genannten Provinz, woselbst ein 3 F. tiefer, unten 2 Fuss weiter nach oben zu sich verengernder Sack, angefüllt mit Schwimmsand, vorgekommen ist. Bei anderen Flötzen treten sattelförmige Erhebungen[1] auf, z. B. bei dem Lattorfer unweit Bernburg in Anhalt und zwar bis 20 Fuss hohe, welchen die helleren und dunkeleren Kohlenstraten des Flötzes parallel gehen, oder buckelförmige Anschwellungen nach oben, welche solchen nach unten entsprechen, so dass das Flötz aus einzelnen oder aneinander gereihten linsenförmigen Kohlenmassen besteht, z. B. am Dugertbach im Gebiete der Mulde von Pisino in Istrien, woselbst 3 Fuss starke Kohlenlinsen gefunden werden, welche meistens durch nur wenige Zoll starke Kohlenpartien zusammenhängen.

Nicht selten ist die Oberfläche durch Risse, Auswaschungen etc. vor der Ablagerung des Deckgebirges vielfach alterirt worden.

Dimensionen der Flötze.

Die Mächtigkeit der Flötze variirt von $^1/_3$ Millimeter, wie sie bei Lobsann in Frankreich gefunden wird, bis über 120 Fuss Wiener Maass bei Sagor in Krain, bis 165 Fuss Rheinl. Maass, welche bei Zittau in Sachsen, ja bis 180 Fuss Wiener Maass, welche bei Karbitz in Böhmen erbohrt worden sind; sie ist selten eine gleichmässige, sondern nimmt ab, mitunter bis zum gänzlichen Verschwinden des Flötzes — „das Flötz keilt sich aus" — oder

[1] Mit der Erhebung des Flötzes von Lattorf soll eine Vertiefung correspondiren, so dass dasselbe an den betreffenden Stellen die Form eines grossen Wulstes annimmt.

Digitized by Google

nimmt zu, was z. B. meistens nach der Tiefe der Mulde zu der Fall ist, — „das Flötz schwillt an" — oder macht Kanten, Sattel oder Wellen.

Vereinigungen schwächerer Flötze, zumal bei geringen Zwischenmitteln, zu einem stärkeren, insbesondere nach dem Muldentiefsten zu, werden häufig beobachtet.

Die horizontale Ausdehnung der Flötze wechselt in noch weit höherem Grade und noch weit häufiger, als die Mächtigkeit und steigt von wenigen Lachtern bis zu mehreren Meilen; ja es giebt Braunkohlenablagerungen, welche viele Quadratmeilen umfassen, z. B. in Nordamerika. Da die horizontalen Dimensionen der Flötze durch das so verschiedene Relief des Liegenden bedingt wurden, so mussten sie sehr ungleich ausfallen und sind sie oft bei einem und demselben Flötze sehr wechselnd.

Verschiedene Flötze eines und desselben Braunkohlenlagers haben nicht selten verschiedene horizontale Ausdehnungen, z. B. die beiden übereinander liegenden Flötze von Nietleben bei Halle an der Saale.

Streichen der Flötze.

Das Streichen ist entweder ein regelmässiges oder ein unterbrochenes, ein allmälig oder plötzlich in der Richtung sich änderndes oder vollständig sich wendendes oder vielfache, kleinere wellenförmige oder plötzliche Biegungen erleidendes.

Neigung der Flötze.

Das Einfallen der Flötze ist ein sehr verschiedenes und wechselt zwischen 0°- 90°. Es ändert sich nicht selten bei ein und demselben Flötze, namentlich in Böhmen, hier veranlasst durch das Aufsteigen der Basalte, entweder allmälig oder plötzlich und vermindert sich meistens nach der Mitte der Mulde zu. Eine ganz saigere Stellung hat z. B. das 66 Fuss mächtige Flötz von Oberhard bei Gloggnitz in Oesterreich, theilweise das Flötz bei Ivanek am rechten Ufer der Bednja in Croatien, eine zum Theil senkrechte, zum Theil fast senkrechte Stellung die Braunkohlenablagerung von St. Martin-de-Renacas in Frankreich. Mitunter sind die Flötze theilweise sogar überkippt, z. B. am Ausgehenden des südlichen Flügels des Braunkohlenlagers von Petschounegg und Ossenitz in Steyermark; die Braunkohlenflötze von Nelson auf Neuseeland sind bis zum Ueberkippen umgebogen.

Das Einfallen wird ein rechtsinniges genannt, wenn das Flötz im Sinne des Bergabhanges, unter welchem solches sich findet, abgelagert worden ist,

ein widersinniges, wenn das Flötz gegen die Richtung des Abhanges sich neigt, wie solches z. B. bei den Flötzen am Hausruck in Oesterreich der Fall ist.

Flötze von gleichem Streichen und gleichem Fallen heissen gleichartig gelagerte Flötze.

Digitized by Google

Anzahl der Flötze.

Dieselbe variirt sehr und steigt von 1 — 30, welche letztere bei Bovey Tracey in England sich finden, und steht im Allgemeinen zu der Mächtigkeit im umgekehrten Verhältnisse, so dass die in grösserer Menge auftretenden Flötze weniger mächtig sind, als die in geringerer Anzahl abgelagerten.

Unterbrechungen der Flötze.

werden bewirkt

a. in der Mächtigkeit:

durch Berg oder Zwischenmittel von Sand, Thon, Mergel, Sandstein, Kalkstein, Schiefer etc., welche während Sistirung der Flötzbildung durch Wasserfluthen herbeigeführt worden sind und in sehr mannigfaltiger Weise, Mächtigkeit und Anzahl, entweder in gleichmässiger oder in wechselnder Stärke sich angelegt oder auch wulst- und nierenförmig sich gestaltet haben.

b. in der Längenausdehnung:

durch in verticaler oder in geneigter Richtung durchsetzende Klüfte, welche bei Triebschitz in Böhmen bis 4 Fuss weit vorkommen, sowie durch Gänge, „Kämme", von Sand, Thon, Letten („Lettenkämme"), Kalk, Gyps etc., auch wohl von Kohlengrus („Russkämme" der böhmischen Bergleute), welche entweder parallele oder nach oben oder nach unten sich auskeilende sind, auch durch aufsteigende Gebirgsschichten oder durch Einsenkungen (Ausbauchungen, Ausbuchtungen) des Hangenden in den Kohlenkörper, welche beide endlich völlige Verdrückung der Flötze zur Folge haben.

Mitunter ist das Flötz in seinem Streichen stellenweise unterbrochen oder ist „absätzig", z. B. das 5 Fuss mächtige Braunkohlenflötz bei Sonnenberg unweit Guttaring in Kärnten; (das Kreidekohlenflötz bei Lanzig in Oesterreich, dessen einzelne Theile oder „Trümmer" oft nur einige Lachter lang sind; die beiden übereinander liegenden Liaskohlenflötze von Doman im Banat, welche mit ihren einzelnen Partien nur $^3/_5$ der Länge des Streichens einnehmen).

Störungen der Lagerung gebildeter Flötze

fanden statt durch:

a. Dislocationen der ganzen Flötze oder von Flötztheilen.

Die Flötze wurden nicht selten gehoben, wie z. B. bei Hrastnigg und bei Trofayach in Steyermark, bei Diablerets in Savoyen, hier der Nummulitenbildung angehörig, oder gesenkt, auch aufgerichtet und zwar bis zum Ueberkippen gebogen, wellenförmig zusammengeschoben z. B. auf der Grube Felix bei Frankfurt an der Oder, auf der Grube Louise bei Westeregeln in Preussen, sogar gefaltet, wie bei Trifail in Steyermark, bei Muskau in Schlesien, geknickt, von Gebirgsmassen durchbrochen, wie z. B. in Kurhessen, in Böhmen, zerrissen, verdrängt.

Digitized by Google

b. Verschiebungen, Verwerfungen, Sprünge.

Obschon Verwerfungen, bei den Steinkohlenflötzen eine gewöhnliche Erscheinung, bei den Braunkohlenflötzen nicht häufig vorkommen, so sind sie doch einigen Gegenden eigenthümlich, z. B. bei Tokod in Ungarn, woselbst viele, oft beträchtliche Verwerfungen und Sprünge beobachtet werden, welche da, wo sie nur einzelne Kohlenbänke verwerfen, „Rutschleisten" genannt werden; bei Ivanec in Croatien; bei Petschovje in Steyermark, woselbst das Flötz so viele Verwerfungen und Verdrückungen erfahren hat, dass bei dem Grubenbetriebe nur einzelne Flötztheile in Angriff genommen werden können; bei Méthamis (Vaucluse), woselbst die 3 unter 7—8° einfallenden Flötze eine 5—6 Meter starke Verwerfung erlitten haben.

Die Spalte der Gebirgsmasse, welche die Verwerfung veranlasst und die Richtung der Bewegung bezeichnet hat, wird die „Verwerfungsspalte" oder „Sprungspalte" genannt.

Die Entfernung der beiden verworfenen Theile von einander heisst die „Sprunghöhe"[1] und zwar:

saigere, wenn der verticale Abstand des unteren Flötztheiles von dem Niveau des oberen oder die verticale Grösse der Verschiebung,

flache, wenn die Entfernung der beiden Trennungspunkte der Flötztheile von einander bei gegen den Horizont geneigten Verwerfungsklüften bezeichnet werden soll.

Der häufigste Fall ist derjenige, dass ein Flötztheil im Hangenden der Verwerfungsspalte im Sinne von deren Falllinie abwärts bewegt worden ist. Mitunter ist aber auch der Flötztheil im Liegenden der Spalte nach deren Richtung emporgetrieben. In beiden Fällen wird die Verwerfung wohl eine rechtsinnige genannt, während, wenn das Flötztheil im Hangenden in der Direction der Sprungebene in ein höheres Niveau gerückt, d. h. eine „Ueberschiebung" oder ein „Uebersprung" eingetreten ist, wie solches ebenfalls bisweilen angetroffen wird, oder wenn ein Flötztheil im Liegenden im Sinne des Sprungs gesunken ist, ein seltenes Vorkommniss, die Verschiebung eine widersinnige heisst.

Die Sprunghöhe beträgt bei einer Verwerfung des Flötzes zwischen Karbitz und Prödlitz in Böhmen 12 Fuss, von Dux und von Bilin in Böhmen bis 15 Fuss, von Annathal in Ungarn, woselbst das Flötz auf eine Entfernung von 480 Fuss zweimal verworfen ist, 252 Fuss resp. 372 Fuss, bei Bator und Szarvasko in Ungarn 48 bis 90 Fuss; die flache Sprunghöhe beläuft sich in der Grube vereinigte Friederike bei Hamersleben in Preussen 10 Fuss, in der Grube Auguste bei Frankfurt an der Oder in Preussen 21½ Fuss.

Bei verticalen Sprungspalten giebt es flache Sprunghöhen selbstverständlich nicht.

Die horizontale Entfernung der verworfenen Theile von einander oder

[1] Die Sprunghöhen im Steinkohlengebirge, in welchem die Verwerfungen sehr häufig vorkommen, betragen bis über 800 Fuss, z. B. bei Newcastle.

Digitized by Google

die horizontale Grösse der Verschiebung heisst die „söhlige Sprungweite"; dieselbe beträgt in der angeführten Grube bei Hamersleben $1^1/_2$ F. (in dem verworfenen Kreidekohlenflötze von Grünbach 40 Fuss).

Meistens fand bei den Verwerfungen die Bewegung nur des einen Flötztheiles, bisweilen aber eine Dislocirung beider statt.

Durch häufig wiederholte Verwerfungen wird das Flötz natürlich ganz zerstückelt.

Auch aus vollständigen Zertrümmerungen des Flötzes hervorgegangene grössere oder kleinere Stücke, Lappen, ja selbst Brocken kommen vor und zwar meistens in der Nähe eruptiver Gesteine, z. B. in Böhmen, woselbst der aufsteigende Basalt mehrfach Flötze zertrümmert hat.

Schwache Verwerfungen einzelner Kohlenschichten werden bisweilen in den Erdkohlenflötzen beobachtet. So sind auf der Grube No. 214 bei Reussen in der Preuss. Prov. Sachsen mitten in dem 6—8 Lachter mächtigen Flötze einige Lagen hellerer und dunkelerer Erdkohle, zusammen bis 3 Fuss stark, mehrfach um $1 - 1^1/_2$ Fuss verworfen worden, ohne dass die darunter oder darüber liegenden alternirenden Schichten hellerer und dunkelerer Kohle in ihrer regelmässigen Lagerung gestört zu sein scheinen.

Die durch Verwerfungen, Rutschungen, Spaltungen entstandenen Klüfte sind entweder mit Kohlenmulm („Russkämme oder Russwände"), mit Zerreibungsproducten oder mit Sand, Kies, Geröllen, Thon, Mergel etc. angefüllt.

Die Wände der Verschiebungsspalten zeigen nicht selten Frictionsstreifen oder „Rutschflächen", auch „Spiegel" genannt; eben solche Spiegelklüfte finden sich zuweilen mitten im Braunkohlenflötze.

Die Kohlenschichten wurden bei den Verwerfungen oft aufwärts oder abwärts geschleift, geknickt, gestaucht, auch zerbrochen, zermalmt.

Veränderungen der Kohlenmasse im Flötze

a. Durch Fortführung von Substanzen.

In Folge der Einwirkung der Atmosphärilien auf schwache, mit durchlässigen Gebirgsschichten bedeckte Flötze oder auf das zu Tage Ausgehende der Flötze findet eine Zersetzung der Braunkohle statt, durch welche deren bituminöse Bestandtheile verflüchtigt werden (s. S. 10), deren Kohlenstoff zum Theil zu Kohlensäure oxydirt wird und eine bröckelige oder mulmige, mit geringer Flamme brennende oder nur glimmende Kohle zurückbleibt.

b. Durch den Einfluss feuerflüssiger Gesteine,

durch welchen die von diesen berührten Flötzpartien wesentlich in der Weise verändert wurden, dass z. B. Erdkohle in Koks, stängeligen Koks, Glanzkohle, Pechkohle etc., oder nur in letztere umgewandelt wurden, Erscheinungen, welche später bei den betreffenden Vorkommen in Hessen, Böhmen etc. näher beschrieben werden sollen.

Digitized by Google

c. Durch Zuführung fremdartiger Stoffe.

Ist das Hangende der Braunkohlenflötze kiesig, sandig oder etwas thonig, stand es vielleicht längere Zeit hindurch unter Wasser, oder war es auch nur Ueberschwemmungen ausgesetzt, so wurden nicht selten thonige oder sandige Theile von den durch die durchlässigen Schichten sickernden Wassern den oberen Flötzpartien zugeführt, mitunter in dem Maasse, dass diese technisch nicht mehr verwerthbar sind.

Zerstörungen von Flötztheilen

a. durch Wegwaschungen (Erosionen)

sind ziemlich häufig zu beobachten, z. B. in Steyermark bei Köflach, in Oesterreich im Kobernauser Walde, im nordwestlichen Theile von Böhmen zwischen Rudiai und Kutterschitz, in Preussen bei Nachterstedt und Frohse, bei Beuna unweit Merseburg, in der Umgegend von Weissenfels und Naumburg u. a., bei Mertendorf, Runthal, Wörschen, woselbst die Braunkohlenlager meistens auf Höhen angetroffen werden, welche durch Erosionsthäler von einander getrennt sind, in Frankreich bei La Tour-du-Pin etc.

Von wellenförmig gebogenen oder gefalteten Flötzen sind mitunter die Wellenberge weggewaschen, sogenannte „Luftsattel" entstanden, z. B. bei Muskau in Schlesien, in der Thalsohle des Seegrabens in Steyermark.

b. Durch Kohlenbrände, sogenannte Erdbrände,

veranlasst durch:

α eruptive Gesteinmassen[1]: Phonolithe, Basalte etc.; durch letztere z. B. bei Epterode unweit Cassel, bei Brüx in Böhmen,

β durch Selbstentzündungen der Kohle in Folge der Zersetzung des eingeschlossenen Eisenkieses, z. B. in dem Dép. Bouches-du-Rhône („moulières"), bei Trifail in Steyermark, woselbst das Ausgehende der Kohle bis auf mehrere Lachter ausgebrannt ist, im Falkenauer und Saatzer Kohlenbecken in Böhmen, woselbst Erdbrände im grossartigsten Maasstabe stattgefunden haben und dergleichen mitunter noch vorkommen, z. B. bei Dux, Elbogen etc.

[1] An eruptiven Gesteinmassen treten in der Braunkohlenformation auf:

Trachyt in der Auvergne bei Puy le Dôme (und Mont Dore); im nördlichen und nordöstlichen Ungarn bei Varkony (und Kremnitz), in der Umgegend von Ozd etc; in Böhmen, in Italien bei Carpella.

Phonolith in der Rhön an der Pferdekuppe; in Böhmen: im Leitmeritzer Kreise bei Proboscht, Holaikluk; (Mont Dore); in der Oberlausitz.

Basalt am Pugnello di Arzignano im Vicentinischen, woselbst Braunkohle unter und über basaltischen Erzeugnissen ruht, in der Rhön bei Kaltennordheim, bei Vacha; im Westerwalde bei Höhr und bei Marienberg, woselbst der Basalt aber entweder gar nicht oder nur in geringem Grade auf die Braunkohle eingewirkt hat, bei Laubach; im Siebengebirge bei Utweiler; am Vogelsberge; in Hessen am Meissner, auf dem Habichtswalde, am Hirschberge; in Schlesien bei Jauer; in Böhmen bei Ottowitz, Proboscht, Tep-

Digitized by Google

Beschaffenheit der Braunkohle im Flötze.

Die Beschaffenheit der Kohle ist in den verschiedenen Niveaus des Flötzes meistens verschieden und bald in der oberen Partie besser als in der unteren, bald umgekehrt, bald in der mittleren am besten.

In den Erdkohlenflötzen ist im Allgemeinen, wie bereits auf S. 23 angeführt, die Kohle der unteren Schichten dunkeler und compacter, liefert daher auch mehr Knorpel und Stücke, als diejenige der oberen Partien, welche heller, leichter, meistens auch bituminöser ist. Doch werden auch Flötze angetroffen, in denen Schichten von knorpeliger und erdiger Braunkohle wechsellagern und in denen selbst die oberen Niveaus eine festere Kohle führen, als die unteren.

Häufig wechseln hellere und dunkelere, nicht scharf getrennte Schichten im ganzen Flötze, eine Erscheinung, welche mit der Bildungsweise der Flötze im Zusammenhange stehen dürfte. So zeigte das 6—8 Lachter mächtige, unter 3—4 Lachter Deckgebirge liegende Erdkohlenflötz des Tagebaues der Grube 241 bei Reussen in der Preuss. Prov. Sachsen am östlichen Stosse den 19. Mai 1864 folgende Schichten: $^1/_2$ – $^3/_4$ Lachter dunkele Braunkohle, $^1/_2$ Fuss hellgelbbraune Kohle, 3 Fuss dunkelere Braunkohle, 1 Fuss hellere Braunkohle, $^1/_3$ Fuss dunkelere Braunkohle, $^1/_2$ Fuss hellere Braunkohle, 5—6 Fuss dunkelere Braunkohle mit vielen liegenden Coniferenstämmen, $^1/_4$ Fuss hellere Braunkohle, $^1/_4$—$^1/_3$ Fuss dunkelere Braunkohle, 1—2 Zoll hellere Braunkohle, 6—7 Fuss dunkelere Braunkohle, 1—1$^1/_2$ Fuss hellere Braunkohle, 1$^1/_2$—2 Fuss dunkelere Braunkohle, $^1/_2$ Fuss helldunkele Braunkohle, 1 Fuss dunkelere Braunkohle, $^1/_2$—1 Fuss helldunkele Braunkohle, 4 Fuss dunkelere Braunkohle, $^1/_2$ Fuss hellere, helldunkelere Braunkohle etc.; die tieferen Schichten waren nicht blossgelegt.

Bei den Lignitflötzen liegen gewöhnlich in dem unteren Niveau die Baumstämme, während im oberen Moorkohle vorherrscht; z. B. bei Bautzen in Sachsen, bei Jägerthal in Hessen-Darmstadt.

Das Kohlenflötz des Hirschberges in Kurhessen zeigt dagegen in der oberen Partie Lignit, in der unteren feinerdige, dichte, zerklüftete Braunkohle;

litz, auf dem Culmer (Chlumer) Berge, Aussig etc., in Croatien bei Ivanec; in Frankreich im Vivarrais etc., bei Haut-Vélay, woselbst Braunkohlenlager über und unter dem Basalte vorkommen (conf. M. Z. Fournet, Géologie lyonnaise Lyon 1862, S. 419), ostwärts von Causeway, woselbst (conf. Griersos in Thomson's Ann. of Phil. Vol. IX, p. 122) ein 8 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz zwischen Basaltmassen eingeschlossen ist, auf diesem Säulenbasalt ruht; auf den Faröerinseln; bei Ballintoy auf der Küste von Antrim, woselbst die Kohle 3—6 Zoll mächtig liegt; bei Fiodnenaes unfern Qualböe (conf. Trevelyan's Transact. of the R. Soc. of Edinb. vol. IX, p. 462), woselbst eine Masse säulenartig abgesonderter Basalt zwischen die Braunkohle eingetrieben worden ist, wo nach Forchhammer (conf. Karstens Archiv f. Min. Bd. II, S. 205) die Kohlenschichten durch Säulenbasalt getrennt oder bis auf einige Zoll zusammengedrückt und in ein Conglomerat eingehüllt sind; auf der Insel Bourbon am Cap Arzule, woselbst erdige alaunhaltige Braunkohle von Basalt und basaltischer Breccie bedeckt wird (conf. Bronn und Leonh. J. 1838, S. 707).

Digitized by Google

das Kohlenflötz von Hartau bei Zittau enthält ebenfalls in der oberen Region Lignite, während die untere Schicht vorwaltend aus Moorkohle besteht.

Die Kohlenflötze des Falkenauer Beckens in Böhmen, welche gemeine Braunkohle führen, schliessen nicht selten in verschiedenen Niveaus verschieden mächtige Lagen von Pechkohle („Spiegelkohle") ein, gehen auch wohl nach unten zu in reine Pechkohle über, z. B. bei Reichenau.

Das Kohlenflötz von Parschlug in Steyermark besteht aus: 7 Fuss Pechkohle und Schieferkohle, 3 Fuss schwarzer, gemeiner Braunkohle, 9 Fuss gemeiner Braunkohle und in den untersten 6 Fuss aus schwarzer, schieferiger, eisenkieshaltiger Braunkohle.

Die unterste Schicht des Flötzes ist nicht selten so stark durch Thon, Sand etc. verunreinigt, dass sie zur Verwendung für die Feuerung nicht geeignet ist und deshalb beim Abbau des Flötzes nicht mitgewonnen wird. Dasselbe gilt von der obersten Schicht, z. B. des Kohlenflötzes von Runthal unweit Teuchern in der Preuss. Prov. Sachsen; bei Trifail in Steyermark und bei Oberndorf in Krain werden sowohl die oberen als auch die unteren Lagen des Flötzes wegen ihrer starken Beimengungen von Thon, Sand etc. als unbauwürdig angesehen.

Kommen mehrere Flötze unter einander vor, so enthalten sie häufig Kohle von ganz verschiedener Beschaffenheit[1], selten von gleicher Brauchbarkeit.[2] So führt das obere Flötz des Kohlenlagers von Novi im Vindoberthale an der Küste von Bribir in Croatien Lignit und Braunkohle mit mattem, erdigem Bruche, das untere Flötz dichte, starkglänzende, spröde Braunkohle, das oberste Flötz von Cadibona in Italien erdige und schiefrige, röthliche Braunkohle, das zweite feste Pechkohle und das dritte wieder erdige und schiefrige, röthliche Braunkohle, das oberste Flötz des Angelicaschachtes bei Saffig in Rheinpreussen milde Formkohle, das zweite stückige Kohle; das oberste 30 F. starke Flötz bei Bendeleben im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen enthält eine ziemlich feste, gemeine Braunkohle mit wenig sandigen Beimengungen, das zweite 36 Fuss mächtige vorzugsweise Lignit, das dritte 48 Fuss starke eine festere gemeine Braunkohle, als das oberste Flötz und schliesst Eisenkies und Spuren von Honigstein ein, das unterste eine pechschwarze Braunkohle mit glänzendem, muscheligem Bruche.

Gasentwickelung der Flötze.

In den Braunkohlenflötzen entwickeln sich meistens Kohlensäureexhelationen, seltener gasförmige Kohlenwasserstoffverbindungen[3] in so intensiver

[1] Conf. S. 23.

[2] Ebenso lassen die übereinanderliegenden Steinkohlenflötze eine verschiedene physische Beschaffenheit (und einen verschiedenen Inhalt an Pflanzen) erkennen, z. B. in Oberschlesien auf der Friedrichsgrube, bei Dombrowa auf der Königin Louisegrube.

[3] Nach Lyell entwickelt sich aus der Menge von Treibholz, welches jährlich am Ausflusse des Missisippi abgelagert und von Schlamm und Erde bedeckt wird, Kohlenwasserstoffgas, dessen Entstehung durch die Gegenwart des Wassers bedingt zu sein scheint.

Digitized by Google

Weise, dass „schlagende Wetter“ daraus sich bilden, wie solches z. B. der Fall ist in der Braunkohle von Sieger in Schlesien (?), in der Braunkohle von Trifail in Steyermark, in der Braunkohle von Schönfeld[1] bei Aussig in Böhmen, einmal und zwar im Jahre 1809 vorgekommen ist in dem Alaun- und Braunkohlenwerke am Steinberge bei Hannoverisch Münden[2], oder auch nur leicht entzündliche Gase („Schwaden“) entstehen, wie solche z. B. in der Diluvialkohle von Mörschwyl angetroffen sind, während dergleichen gasförmige Kohlenwasserstoffe aus den Kohlen der älteren Formationen ziemlich häufig entweichen (aus den Wälderkohlen, z. B. in der Zeche Laura und Bölhorst bei Minden, aus den Keuperkohlen, z. B. bei Gaming, bei Hinterholz in Oesterreich, aus den Steinkohlen, z. B. bei Saarbrücken[3] etc. in Preussen, in den Kirchley-Hall Kohlenwerken in England, woselbst in einem Bau des Arley-Schachtes aus einem 30—40 Ellen (yards) langen und tiefen Spalte plötzlich mit wasserfallartigem Geräusch eine so gewaltige Menge von Grubengas hervortrat, dass die Arbeiter kaum sich retten konnten).

„Schlechte, matte Wetter“ sind in unterirdischen Braunkohlengruben bei unzulänglichem Wetterwechsel eine nicht seltene Erscheinung, z. B. bei Bovey Tracey in England, bei Meuselwitz in Sachsen-Altenburg etc.

Führen die Braunkohlenflötze Eisenkies oder Markasit, so erzeugen sich durch Zersetzung desselben schwefligsaure Gase, bei welcher Wärme frei wird. Durch diese entwickeln sich Wasserdünste, welche am Stosse der Tagebaue, besonders bei feuchtem, kaltem Wetter, häufig beobachtet werden können.

Die chemischen Vorgänge innerhalb der Kohlenflötze sind Veranlassung zu der meist höheren Temperatur derselben als diejenige der umgebenden Gebirgsmassen. Mitunter steigert sich die Hitze des Flötzes und der betreffenden Grubenbaue so hoch, dass sie dem Bergarbeiter lästig wird, zumal wenn irrespirabele Gase in Menge hinzukommen.

Das Liegende der Flötze

bildet bei normaler Ablagerung der Gebirgsschichten die Kreideformation. Die Braunkohle findet sich aber auch abgesetzt entweder direct oder durch Vermittelung von Thon, Sand, Mergel etc. auf:

Basalt . . z. B. in Böhmen,
Trachyt . z. B. in Ungarn bei Kosztolang etc.
dem Jura . z. B. die oberrheinische Braunkohle, die Braunkohle von Gran in Ungarn,

[1] Hier verunglückten am 14. April 1864 16 Arbeiter durch schlagende Wetter.

[2] Dieses Ereigniss ist beschrieben worden in dem Journ. für praktische Chem. von Erdmann und Marchand, Bd. XXXI, Jahrg. 1844, S. 327

[3] In dem Kohlenwasserstoffgase eines Bläsers im Gerhardtsstolln bei Luisenthal unweit Saarbrücken fand Bischof 1,98 Proc., in dem Gase eines Bläsers in einem verlassenen Stolln bei Wellesweiler 0,32 Proc. ölbildendes Gas (conf. Journ. f. pract. Chem. von Erdm. und March. 1844, S. 325).

Digitized by Google

Dolomit	z. B. bei St. Iván im Pest-Pilliser Com. in Ungarn,
braunem Jura	z. B. bei Soblay (Ain) in Frankreich,
Lias	z. B. im Oschersleben - Helmstädter Kohlenbecken in der Preus. Prov. Sachsen,
der Trias	z. B. in Hessen, im Rhöngebirge, bei Westeregeln in Preussen,
Keuper	z. B. bei Lobsann in Frankreich,
Muschelkalk	z. B. in Preussen bei Schwittersdorf, Helbra, Calbe an der Saale, Mühlingen, Rüdersdorf,
buntem Sandstein	z. B. in Preussen unweit Aschersleben, in der Gegend zwischen Naumburg und Zeiz und zwar auf allen Abtheilungen desselben, am häufigsten auf der untersten, bei Lattorf in Anhalt,
Gyps	z. B. bei Bendeleben, Esperstedt, Borxleben in Schwarzburg,
der Steinkohlenformation	z. B. in der Gegend von Magdeburg, bei Aachen u. Düren in Preussen.
dem Uebergangsgebirge .	z. B. im niederrheinischen Becken auf dem Westerwalde,
Uebergangskalk	z. B. bei Tregist, Obergraden in Steyermark,
Grauwacke	z. B. bei Leoben in Steyermark, in Böhmen, bei Kupakupa auf Neuseeland,
Grauwackenkalk	z. B. bei Rein unweit Graz in Steyermark,
Thonschiefer	z. B. bei Tüffer in Steyermark, bei Kupakupa auf Neuseeland,
Chloritschiefer	z. B. bei Urgenthal in Steyermark,
Porphyr	z. B. bei Halle an der Saale, Torgau in Preussen, bei Wurzen, Colditz, Grimma in Sachsen,
Felsitporphyr	z. B. bei Drabacuza und Batignani in Slavonien,
Hornsteinporphyr . . .	z. B. bei Tüffer in Steyermark,
Gneis	z. B. im Wiener Kohlenbecken, bei Weiz unweit Graz in Steyermark,
Granit	z. B. bei Zittau in Sachsen, das Falkenauer Kohlenbecken i. Böhmen,

Digitized by Google

Glimmerschiefer . z. B. bei Judenburg, Steieregg in Steyermark, bei Brennberg, Oedenburg in Ungarn.

In manchen Fällen ist das Liegende so wie das Hangende gegen das Flötz scharf abgeschnitten, z. B. bei den Flötzen im Altenburgischen, in den meisten aber sind die die Kohlen unterteufenden und bedeckenden Gebirgsschichten an den Grenzen in zunehmendem Grade gegen dieselben hin mit Kohle oder Bitumen imprägnirt.

Das Relief des Liegenden ist ein sehr verschiedenes. Bald ist es eine mehr oder weniger horizontale Ebene mit flachen Rändern, bald ein Terrain mit wellenförmigen Erhebungen, bald eine grössere — geschlossene oder offene — Mulde, bald eine Reihe kleinerer Mulden oder Becken, bald eine schluchtenartige Vertiefung, auf resp. in welcher die Ablagerungen der Braunkohle sich vollzogen, bald ein flacheres oder steileres Ufer, bald ein Sattel, bald eine Kuppe, an resp. um welche die Kohle sich angelegt hat.

Treten mehrere Flötze übereinander auf, so haben die respectiven Liegenden der oberen Flötze, d. i. die Zwischen- oder Bindemittel, meistens eine wesentlich andere Oberflächengestalt als das Liegende des Flötzes oder das eigentliche Liegende.

Das Hangende der Flötze

variirt in seiner Mächtigkeit von 0 bis 500 Fuss und darüber und besteht vorwaltend aus tertiärem Sand, Kies, Thon, Letten, Kalkstein, Mergel, Sandstein etc. in verschiedener Mächtigkeit und in grösserer oder geringerer Regelmässigkeit abgelagert. Es befindet sich meistens mit den Flötzen in concordanter Lagerung, selten in discordanter und dann gewöhnlich nur in seinen jüngeren Schichten.

Bei vollständiger geologischer Tektonik ist das Hangende aus den tertiären Schichten von gleicher Periode oder von jüngerem Alter als das betreffende Kohlenflötz oder von beiden, so wie aus diluvialen und alluvialen Gebilden zusammengesetzt. Ein solches Beispiel liefert das Kohlenvorkommen bei Dorogh in Ungarn, woselbst über dem eocenen Braunkohlenflötze eocene Mergel, eine Marinebildung, neogene Schichten, Diluvium und Alluvium liegen. In den meisten Fällen aber fehlen einzelne Schichten, mitunter sogar alle tertiären, welche nach ihrem Absatze wieder weggewaschen worden sind, wie z. B. in einem Theile des niederrheinischen Beckens bei Neurath oberhalb Grevenbroich, in den Gegenden von Merseburg, Naumburg etc. in der Preuss. Prov. Sachsen.

Ist das Flötz senkrecht aufgerichtet, so erscheint das Hangende eben so wie das Liegende als Nebengestein des gangförmig auftretenden Kohlenkörpers; ist es überkippt, so erscheint das Hangende sogar als Liegendes, während das wahre Liegende die Stelle des Hangenden einnimmt.

Digitized by Google

Uebersicht über die Tektonik grösserer tertiärer Kohlenbecken Europa's.

In den verschiedenen Kohlenablagerungen wird eine grosse Mannigfaltigkeit in Betreff der Kohlenflötze sowohl, als der sie begleitenden Gebirgsschichten angetroffen. Mächtigkeit und Qualität der Kohle variiren eben so, als die Stärke, Neigung und die Beschaffenheit der unter, zwischen und über den Flötzen liegenden sandigen, thonigen, kalkigen, mergeligen Massen etc., zu welchen nicht nur die benachbarten, sondern zum Theil auch entfernter liegende Gesteine etc. das Material geliefert haben.

Um diese Verschiedenartigkeit der Tektonik der Kohlenablagerungen an Beispielen nachzuweisen, will ich im Folgenden eine Uebersicht über die Schichtungen (Architektur) mehrerer grösserer tertiärer Kohlenbecken Europa's geben.

In der Provence und den Départ. Bouches du Rhône und Vaucluse, bei Fuveau, Aix, Apt und Cucuron [1] sind von Ph. Matheron folgende Schichten nachgewiesen worden:

1) Bunter mergeliger Sandstein mit weisslichen Knoten in ziegelrother Grundmasse mit

   Hipparion gracile, Hyaena hipparionum, Sus provincialis, Antilope deperdita, Cervus Matheroni.

   Weisslicher, mergeliger Kalkstein:

   Helix Christoli.

   Graue, thonige Mergel mit Spuren von Braunkohle:

   Helix Christoli, Succinea, Planorbis, Limnaea, Melanopsis.

2) Marine Sande, thonig oder Muscheltrümmer enthaltend.

3) Sandsteine und Kalksteine von Istres, Mantigues, Cucuron, Manosque etc.:

   Conus antiquus, C. ponderosus, Arca subantiqua, Perna maxillata, Pecten scabriusculus, P. palmatus, Janina plano-sulcata.

   Schichten von Ostraea crassema von Aix, Rognes etc.

4) Sandstein mit Helix von Rognes, Peyrolles.

   Graue Mergel von Cucuron und Manosque; Muschelkalkstein von Carry, der Ebene von Aren etc.:

   Helix aquensis, H. galloprovincialis, H. Beaumonti, H. pisum, Bulimus Christolianus, B. galloprovincialis, Cyclostoma Draparnaudi, C. Seressianum, Cerithium Coquandianum, C. Serressi, Unio Flouesti.

5) Kalkstein oft höhlig und tuffartig:

   Limnaea Raulini, L. Lyelli, Planorbis.

6) Mehr oder weniger kieseliger Kalkstein in Bänken oder dünnen Schichten, mit kieseligen Fossilien:

[1] Recherches comparatives sur les dépots fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude & de la Provence par Ph. Matheron, Marseille 1862.

Digitized by Google

Paludestrina Dubuissoni (?), Cerithium (bei Narbonne, Manosque) Neritina aquensis, Planorbis.

7) Mergeliger Kalkstein mit einigen Muscheln:
Limnaea symmetrica, L. fabula, Cerithium.

8) Mergelkalkstein:
Sphaerium gibbosum (?), Limnaea aptensis.

9) Mergeliger Kalkstein mit Muscheln von St. Jean de Garguier.

10) Mergeliger und kieseliger Kalkstein:
Helix, Cerithium Laurae, Cyclostoma crassilabrum, Planorbis, Neritina.

Sandstein ohne Muscheln bei Aix.

11) Mergeliger Kalkstein:
Cyrena aquensis, C. semistriata, Sphaerium gibbosum, Cerithium palinurus, C. concisum etc.

Mergeliger Kalkstein, oft schieferig, mit Gypseinschlüssen:
Flora von Aix; Insecten; Sphenolepsis squamosus, Lesbias cephalotes, Smerdis minutus.

12) Weisser, mergeliger Kalkstein:
Limnaea longiscata, L. acuminata, L. Saportae, L. naticoides, L. Jourdani etc.
In den unteren Kalkschichten: Palaeotherium magnum, P. crassum, P. medium, P. curtum, Xiphodon gracile, Anoplotherium commune, Chaeropotamus parisiensis etc.

13) Oft sehr harter Kalkstein, mergeliger Kalkstein, Mergel, ohne Fossilien.

14) Thoniger Sandstein, mergeliger Thon, verschiedene Poudingue und Uferconglomerate der Ebene von Milles, des Gebirges von Avignon bei Aix, von Meiragues.

15) Kalkstein der Brücke der Trois-Sautets, das Ufer des Arc und des Montaigu etc. bei Aix mit einigen Mergelschichten:
Bulimus subcylindricus, B. Hopei, Planorbis pseudorotundatus, Pupa subantiqua.

16) Kalkstein von Vitrolles, Roquefavour und des Ceugle:
Physa praelonga, P. Draparnaudi, Planorbis subcingulatus, Limnaea obliqua.

17) Eisenschüssige Thone von Vitrolles und des Ceugle, Kalkstein, Mergel und Poudingue von Brèches du Tholonet ohne Fossilien.

18) Kalkstein und mergeliger Kalkstein von Rognac und von Rousset in der Alpenkette, von Baux, Maussane, Orgon:
Lychnus ellipticus, L. urgonensis, L. Matheroni, Bulimus terebra, B. Panescorsi, Pupa patula, Physa galloprovincialis, Cyclostoma solarium, C. Luneli, C. heliciforme, C. disjunctivum, C. abbreviatum, Paludina Beaumontianum etc., Lychnus.

19) Bunte und röthliche Thone und Sandsteine, verschiedene Concretionen:
lacustere Muscheln, ein grosser Saurier, eine grosse Schildkröte.

Digitized by Google

20) Grauer mergeliger Kalkstein in zahlreichen und mächtigen Lagen bei der Sodafabrik von Bachasson und dem Dorfe Fuveau, ohne Muscheln.

21) Sandstein von Fuveau, gelblicher oder violetter Mergel.
Kalkstein in zahlreichen Schichten, mehr oder weniger erbsensteinartiger Kalkstein, ohne Muscheln.

22) Mehr oder weniger mergeliger Kalkstein in zahlreichen Schichten mit
Anostoma rotellaris, Physa gardanensis, P. doliolum, P. Michaudi, P. prisca, Cyclostoma, Paludina, Unio etc.

23) Thone und bunte Mergel in zahlreichen Schichten.

24) Eisenschüssige Kalksteine („la Barre rousse").

25) Braunkohlenlager von Fuveau zusammengesetzt aus mehreren 100 Schichten von Kalkstein, Mergel, mergeligen Kalksteinen Thonen etc., bei Fuveau, Gardanne, Trets etc. mit
Crocodilus Blavieri, Trionyx, Paludina, Bosquiana, Melania scalaris, M. acicula, Cyrene gardanensis, C. cuneata, C. concinna, Sphaerium nummismale, Unio galloprovincialis, U. subrugosus, Cyrene, Melania.

26) Kalkstein, Mergel, mergeliger Thon und Braunkohle von verschiedenem Ursprunge, bald marin wechselnd mit Deltabildungen (dépots d'embouchure), bald litoral und ausschliesslich lacuster:
Melanopsis galliprovincialis, M. marticensis, Melania lyra, Paludina novemcostata, Neritina Brongniartiana, Cyrene globosa, C. Ferussaci, Auricula, Bulimus, Cyclostoma, Cyrene.

27) Kreide; Etage santonien.

Das **Pariser Braunkohlen führende Tertiärbecken** in den Gebieten der Seine und Loire zeigt nach d'Orbigny folgende Schichten von oben nach unten[1]:

1) Thone, Süsswasser-Mergel, Süsswasserkalk (Kalk von Beauce).

---

[1] Deshayes (conf. Bullet. géol. 1861, XVIII, 370) gliedert die Schichten des Pariser Beckens auf folgende Weise:
Oberer Sand (von Fontainebleau) über dem Gypse,
obere Mühlsteine und die Kalke von Beauce,
ein auf Ormoy beschränktes Vorkommen,
Bank mit Ostraea longirostris zu Versailles, Etréchy etc.
Mittlere Sande, ebenfalls mit 3 Abtheilungen, aber nur nach ihrer Oertlichkeit.
Grobkalk,
Sande im Osten meerisch, gegen die Mitte des Beckens fluvio- marin,
festerer und loserer Grobkalk,
Grob-Glauconit von Chaumont.
Untere Sande,
Sande von Soissonois, zumal um Cuise-Lamothe, Vregny etc.,
Meeresformation mit den obersten Nummuliten zu Aizy, Laon, Coeuvres, Laversine, oberwärts übergehend in Sande ohne organische Reste.
Braunkohlen, darunter:
Meeressande von Bracheux, stellenweise auf Kreide lagernd,
Süsswassermergel und Sande von Rilly.

Digitized by Google

Quarzit (Mühlsteine -- meulières — von Montmorency).
Oberer Mergelkalk und Mergel.

2) oberer Meeressand:
Beträchtliche Schichten von weissen Meeressanden und Meeressandsteinen (Sandstein von Fontainebleau, meerische Gypsmergel, Austern führende Thonbänke.

3) Süsswassergyps und Kalk von Montmartre:
Quarzige Gesteine, Mühlsteine von St. Brie.
Kieselkalk und Mergel.
Mergel und Mergelkalk.
Gyps und Gypsmergel von Montmartre sehr entwickelt.
Mergel und Kieselkalk von St. Quen.

4) Mittlerer Meeressand:
Loser Quarzsand mit untergeordneten Sandstein- und Kalksteinbänken (Sand von Beauchamps).
Die Sande sind nach Osten zu meerisch, gegen die Mitte des Beckens fluvio-marin.

5) Grobkalkgruppe:
Mergel.
Oberer Grobkalk oder Cerithienkalkstein.
Mittlerer „ „ Nummulitenkalk oder Miliolitenkalk.
Unterer „ „ glauconitischer Grobkalk von Chaumont.

6) Unterer Meeressand (Sand von Soissons):
Sand und Thon.
Muschelbänke.
Sandablagerung mit weichem Sandstein.
Plastischer Thon mit Braunkohlen und Flussmuscheln.
Sand und Süsswasserkalk (Meeressand von Bracheux), stellenweise auf der Kreide lagernd; Süsswassermergel und Sande von Rilly.[1]
Im Pariser Becken wechsellagern 3 Süsswasser- und 2 Meeresbildungen.

Die **Schweizer Molasse** wird nach Heer gebildet aus folgenden Schichten:

1) Obere Süsswassermolasse und obere Braunkohle, Kalksteine, Mergel und Sandsteine, Nagelfluh mit Süsswassermuscheln.
2) Meerische subalpine Molasse (Muschelsandstein).
3) Meerische Bildung von Baselland, Frickthal.
4) Graue Süsswassermolasse von Lausanne etc.
5) Meerische Molasse von Ralligen.
6) Untere Braunkohlenformation, untere Süsswassermolasse.
7) Meerische Molasse von Basel, Pruntrut etc.

Das **Mainzer Braunkohlen einschliessende Tertiärbecken**[2], umgeben

[1] In dem Pariser Becken sind bis jetzt 2292 Arten Conchylien gefunden worden.

[2] Ueber die Bildungsgeschichte des Mainzer Tertiärbeckens giebt uns C. L. F. Sandberger in seiner ausgezeichneten Arbeit über „die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens,

Digitized by Google

von den Vogesen, der Haardt, dem Odenwalde, Schwarzwalde, Spessart, Vegelsberp und Taunus, ist nach SANDBERGER etc. gebildet aus der folgenden Schichtenreihe:

Wiesbaden 1863" auf Grund der Resultate seiner langjährigen und gründlichsten Forschungen folgende Belehrung:

Das Gebiet des Mainzer Beckens war zu der Zeit, als Norddeutschland von Königsberg bis Leipzig von dem Meere der Unteroligocenperiode bedeckt war, noch Festland mit einigen Süsswasserseen (Buchsweiler im Elsass, Ubstadt in Baden) und zahlreichen, sehr eisenhaltigen Quellsümpfen (Oberbaden, Delsberg).

Zu derselben Zeit (Mitteloligocen), als im Pariser Becken die Sande von Fontainebleau sich ablagerten und vielleicht über Delsberg in Verbindung mit diesem wurde das Mainzer Becken mit Ausnahme der Wetterauer Bucht von einem Meere überschwemmt, welches eine sehr reiche Fauna (bis jetzt 117 Arten bekannt) von subtropischem Charakter enthielt.

Die Verbindung mit Oberbaden und Delsberg scheint unmittelbar nach Ablagerung des Meeressandes wieder aufgehoben worden und der abgeschnittene südliche Theil des Beckens mit Brakwasser gefüllt gewesen zu sein, weil dort direct auf jene Fauna Schichten mit Blättern und Cyrene semistriata folgen, während im nördlichen Theile der Damm, welcher bei Cassel und Marburg das norddeutsche Oligocemeer von dem Mainzer Meere trennte, durchbrochen und die Wetterau überfluthet wurde. Die Fauna wird durch Foraminiferen, ein eine tiefere Meereszone bezeichnendes Element, charakterisirt.

Hierauf erfolgte offenbar eine Hebung im südlichen Theile des Kurhessischen Hauptlandes, welche die Verbindung mit dem norddeutschen Meere wieder aufhob. Während dort meerische Absätze (Oberoligocen von Cassel, Bünde, Crefeld, Sternberg) fortdauerten, schlug sich im Mainzer Becken eine noch unzweifelhaft oligocene, aber brakische zusammenhängende Schichtenfolge, die der Cyrenenmergel nieder, westlich noch mit zurückgebliebenen Lagunen, die eine fast meerische Bevölkerung enthielten (Chenopusschichten), in Verbindung, im Osten rein brakisch. Der Charakter der Fauna bleibt noch tropisch, unter der Landbevölkerung spielen die Anthracotherien die Hauptrolle. An den Rändern und in den Buchten bilden sich grosse Braunkohlenlager.

Gleichzeitig begann in Oberbayern die Ablagerung der sog. oligocenen Molasse von Traunstein, Miesbach etc., ging aber ununterbrochen und ohne scharfe Scheidung bis in die Zeit der nächsten Stufe fort. Auch in der Schweiz wird dieses Niveau durch mächtige Kohlenlager bezeichnet.

In dem nun folgenden Zeitraume bemerkt man eine brakische Schichtenfolge, den Cerithienkalk in der Mitte des Hauptbeckens, reinen Süsswasserkalk am nordwestlichen Ende, eine Flusssandsteinbildung an der Westseite der Wetterauer Bucht. Die tropischen und subtropischen Elemente überwiegen noch in den Gewässern, die Landconchylienfauna enthält aber schon doppelt so viel Arten gemässigter Klimate, als tropischer und subtropischer. Die Verbindung mit der vorangegangenen Fauna bleibt erhalten, aber der Grundcharakter der Conchylien, wie der Landthiere, ist ein sehr verschiedener geworden. Palaeomeryx und Microtherium beginnen hier, alle Formen, welche stärker gesalzenes Brakwasser verlangen (Cytherea, Nerita, Perna, Stenomphalus) erlöschen Die Land- und Wasserbevölkerung ist ganz dieselbe oder im hohen Grade derjenigen analog, mit welcher die schweizerischen, schwäbischen und französischen Miocenbildungen beginnen.

Von Neuem erscheint nahezu das ganze, übrig gebliebene Gebiet mit einer brakischen Bildung überdeckt, die dem Ansehen nach aus schwächer gesalzenem Wasser niedergeschlagen wurde und in welcher Corbiculaarten zuerst massenhaft auftreten und erlöschen und erst an deren Ende auch die Cerithienschichten für immer verschwinden. Der Unterschied in der Temperatur gegen die vorige Stufe mag indess nicht bedeutend gewesen sein.

Digitized by Google

Aelteres Diluvium.

1) Dinotherien und Knochensand von Eppelsheim mit:

Dinotherium giganteum, Mastodon angustidens, Macrotherium, Rhinoceros, Tapirus etc.

Braunkohlen führende Schichten von Dornassenheim.

2) Litorinellenschichten (Barytsandstein), Blätterschichten v. Laubenheim.

Mittlere Braunkohlen im Mergel und Thon von Salzhausen, Laubach, Habichtswald.

Litorinellenkalk, geschlossene Kalkbänke mit:

Litorinella acuta, L. inflata, Tichogonia Brardii, Helix Mattiaca, Clausilia bulimiformis, ohne Cerithien.

Corbiculaschichten, Kalke und Mergel oder sandige Thonsteine mit:

Corbicula Faujasii, Cerithium plicatum, C. margaritaceum, Neritina subangularis.

3) Cerithienkalk mit:

Cerithium plicatum var. pustulatum, C. Rahtii, C. margaritaceum.

Cerithiensand- und Kalksteine, eine Brakwasserbildung.

Landschneckenkalk (Süsswasserkalk), dolomitischer Kalk, mit vielen Landschnecken:

Cyclostoma bisulcata, Helix osculum, H. deflexa, Melania Escheri, Cerithium submargaritaceum.

Sand und Sandstein mit Blättern von Münzeberg, Rockeberg, Seckbach.

4) Cyrenenmergel, Mergel, Sand, Letten.

Cerithienschichten, Thon etc.

Chenopusschichten.

Cyrenenschichten mit:

Cyrene semistriata, Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Buccinum cassidaria.

Unten blauer und grünlicher Letten, in welchem die Braunkohlen zwischen Rossdorf und Ostheim vorkommen oder Plattenkalk, nach oben oft sandig, mit Braunkohle und Sphärosiderit.

Nach stärkerer Aussüssung, überaus ruhiges, ganz abgeschlossenes, sehr schwach gesalzenes Wasser, Ueberhandnehmen einer europäischen lebenden Art (Litorinella acuta) über alle anderen, Herabsinken der tropischen und subtropischen Elemente der Conchylienfauna auf $^1/_3$, massenhaftes Auftreten obermiocener Säugethiere und Fischgattungen bezeichnen das nächste Stadium des Beckens. Fast die gleiche Fauna tritt in dem schweizerisch-bayerischen grossen Molassebecken am Ende der sämmtlichen meerischen Absätze auf.

Endlich findet noch eine völlige Aussüssung und Vereinzelung der Absätze statt, welche nur noch aus dem Bette eines aus Süden kommenden Meeres (Eppelsheim) und auf morastigem, von den in dieser Gegend völlig beendigten Basaltausbrüchen geschlossenen Lande (Dornassenheim) erfolgen. Die Fauna ist aus grossentheils neuen (Dinotherium, Mastodon) oder jetzt erst zu dem Maximum der Individuenzahl gelangten Elementen (Hippotherium) zusammengesetzt. Diese Wirbelthierbevölkerung ist dieselbe, welche am Schlusse aller Tertiärabsätze im schweizerischen, bayerischen, österreichisch-ungarischen und südfranzösischen Becken vorkommt. Mit der Diluvialzeit hat sie aber keine Arten gemein.

Digitized by Google

5) Septarienthon, plastischer Thon, Letten von bläulicher, gelblicher und grünlicher Farbe mit Septarien und Thoneisensteinnieren:
Leda Deshayesiana, Lamna und viele Foraminiferen einschliessend.
Meeressand von Weinheim, d. i. mächtige Ablagerungen von gelbem und rothem, kalkigem und quarzigem Sandstein und Conglomerate mit:
Pectunculus, Ostraca callifera, Natica crassatina, Lamna.
6) Steinkohlengebirge (bei Flonheim, Alzei).

Das **Niederrheinische Braunkohlenbecken** zeigt folgende Schichten:

1) Gerölle,
2) Jüngerer Sandstein — Süsswasserquarz.
3) Sand.
4) Thon.
5) Erdige Braunkohle, Lignit.
6) Alaunthon.
7) Kieselschiefer.
8) Braunkohle, Papierkohle.
9) Sand, Thon, Trachyt- und Basaltconglomerat.
10) Aelterer Sandstein und Kieselconglomerat.

Die **Bayerische Molasse** enthält nach GÜMBEL folgende Gliederung:

1) Knochen- und Dinotheriensand.
2) Süsswassermolasse und Braunkohlenschichten von Irsee, Irschenberg und dergl. von Rottthal, Regensburg, Ingolstadt.
3) Obere Meeresmolasse und Muschelsandstein und brakische Mergel von Ortenburg.
4) Jüngere gelbe Blättermolasse und graue Blättermolasse von Günzburg.
5) Obere Cyrenenschichten, obere Pechkohlenschichten.
6) Untere Süsswassermolasse.
7) Untere Cyrenenschichten, untere Pechkohlenschichten.
8) Untere Blättermolasse.
9) Untere Meeresmolasse (parallel dem Sande von Alzei).

Die **Kohlenablagerung am Hausruck in Oesterreich** ist nach EHRLICH zusammengesetzt aus:

1) Conglomerat mit viel Quarz, mit:
Halianassa Squalodon etc.
2) Thon und blauem Tegel, zum Theil Gerölle, Sand und Braunkohlenschmitze einschliessend.
3) Tegel.
4) Gerölle.
5) Thon und blauem Mergel.
6) Braunkohlen.
7) Zwischenmittel, zum Theil schwarzer Thon.

Digitized by Google

8) Braunkohlen.
9) Tegel.

Die **Braunkohle führenden Sotzkaschichten in Steyermark und Kärnten** sind nachstehende:

1) Tegel, Sand und Conglomerat mit Braunkohle in Kärnten bei Liescha und in Steyermark bei Altenmarkt und Gratschitsch:
Melania Escheri, M. turrita und Helix inflata einschliessend.
2) Mergel von Gonobitz mit:
Cyrene sp., Melania ceritoides.
3) Mergel und Glanzkohle von Schönstein mit:
Melanopsis gradata, Paludina striata, Unio lignitarius.
4) Nummulitenkalk der Ostalpen.

Die **Braunkohlenschichten von Galizien** nach Boué

1) Tertiärsand mit Lagen von kalkigem Sandstein.
2) Korallenkalk (Leithakalk) und Muschelsand wechselnd, Süsswasserkalk, brakischer Tegel, Lignit.
3) Molasse, Sand, Sandkalk.
4) Thon mit Erdöl und Asphalt.
5) Molassesandstein.
6) Mergel mit Salz, Gyps und Schwefel.
7) Thon mit Molassesandstein.

Im tertiären Wiener Becken finden sich:

1) Leithakalk, Nulliporenkalk, oberer Süsswassertegel von Inzersdorf mit:
Anthracotherium incisivum, Dinotherium giganteum.
Braunkohle von Leiding, Brennberg mit:
Hippotherium gracile, Acerotherium incisivum, Anthracotherium Neostadtense.
2) Quarzsand von Nussdorf mit Säugethierresten.
3) Brakische Tegel, vorwaltend Thon mit einigen Sand- und Kalkschichten, gelb, grau, blau, roth von Farbe.
4) Congerienschichten mit:
Congeria Partschii, Cardium apertum, C. conjungens.
Cerithienschichten, Sand mit eingelagertem Cerithienkalk und mit Braunkohlen.
5) Sande von Pötzleinsdorf, Sievering.
6) Tegel und Sand.
7) Unterer mariner Tegel fast 1000 Fuss mächtig.
Braunkohle bei Schauerleithen, Jauling, Hart, Oedenburg, Leoben, Bruck, Judenburg.
8) Gneis.[1]

[1] Nach Suess (conf. Sitzungsb. der k. Ac. der W. Bd. XLIII. in der Sitz. vom 15. Mai 1863) hat die Bildung des Wiener Beckens folgende Phasen gehabt:

1) Die erste Bildung der Umrisse des Beckens, die Ablagerung der Braunkohle von Jauling, Hart, Schauerleithen, in welcher zuerst auftreten: Mastodon angusti-

Digitized by Google

Bei **Radoboy** in Croatien liegen nach MORLOT:

1) Helle Mergel mit den Schwefellagern, Pflanzen, Insecten, Seefischen.
2) Leithakalk mit Korallen, Austern, Cerithien.
3) Conglomerat mit viel Quarz, übergehend in Sandstein.
4) Steinige Mergel und grauer Letten mit:
   Landpflanzen (Glyptostrobus europaeus) und Conchylien.
5) Braunkohlen.
6) Mergel und Letten.

Das **Saatz-Teplitzer Kohlenbecken** zeigte folgende Schichten:

1) Meistens gelber, selten grauer Letten mit Sandschichten 3—20 Fuss mächtig.
2) dunkeler Letten und Schieferthone mit vielen Lignitflötzen, Moorkohle, Pechkohle und Sphärosiderit 20—300 Fuss mächtig.
3) Sedimentäre Basalttuffe und Conglomerate, zum Theil Glanzkohle und Moorkohle führend.
4) Weisse oder gelbliche Quarzsande und sandige Schieferthone oder massige plastische Thone, nur bis 3 Fuss starke erdige Braunkohlenflötze einschliessend („Saatzer Schichten"), 350—500 Fuss mächtig.
5) Quarzsandstein und Conglomerate bis 120 Fuss mächtig.
6) Krystallinische Gesteine und Kreideschichten.

In dem nordöstlichen deutschen Braunkohlenbecken werden angetroffen:

1) Glimmersand, Formsand.
2) Septarienthon, zuweilen Alaunerdeflötze einschliessend.
3) Formsand (Braunkohlensand von Behm) mit Lettenlagen.

---

dens und tapiroides, Anchiterium Aurelianum, Hyotherium Soemmeringi, Hyaemoschus, Palaeomeryx.

2) Senkungen. Eintritt des Meeres in das ganze Becken. Tegelbildung in der Tiefe, Sand und Nulliporenrasen in den höheren Zonen; hier und da litorale, brakische Bildungen mit Cerithium pictum, C. rubiginosum (Aeq. Meeresmolasse der Schweiz; dieselbe Landfauna wie in 1).

3) Erhebung. Gewässer seichter, beschränkter, brakisch, Cerithiensand in geringen Tiefen, blauer Tegel mit Cerithium, Sandlagen, mit Phoca, Delphinus etc.; Landfauna wie früher (Aeq. Süsswassermolasse der Schweiz).

4) Nochmalige bedeutende Erhebung an einzelnen Stellen, von Schichtenstörungen begleitet; Süsswassersee, in welchen von Westen ein grosser Strom mündet; in ruhigen Tiefen Absatz von blauem Tegel mit Cardien und Congerien; neue Säugethierfauna: Mast. longirostris, Hipp. gracile, Rhinoceros Scheiermacheri (Aeq. Eppelsheim).

5) Trocknes Land, ebenfalls von einem Flusse bewässert, welcher von Westen kommt. Thalerosionen (Aeq. Fauna des Mast. avernensis).

6) Binnensee: ein von Westen her einmündender Fluss führt Schlamm und von Zeit zu Zeit Eisschollen ein. Neue Säugethierfauna: Eleph. primigenius, Rhin. tichorhinus etc. (Aeq. Diluvium).

Digitized by Google

4) Braunkohle in 1—3 Flötzen mit bis 22½ F. resp. mit bis 20½ F. starken Formsandmitteln.
5) Thoniger Letten, sandiger Thon bis 19½ Fuss mächtig.
6) Kohlensand.
7) Braunkohle in 1—4 Flötzen mit bis 41½, bis 44 Fuss, resp. mit bis 18 Fuss starken Kohlensandmitteln.
8) Kohlensand.

Die Fundorte von Braunkohle resp. deren Gewinnungspunkte

(sowie auch der Kohlen der Kreide bis zum Rothliegenden incl.).

Portugal.

Braunkohlen sollen in der Cascaes-Bai, nahe an der Mündung des Tajo, zu Torres, Cape Espechal, Agannheira vorkommen.

Am Cabo Mondego, Gem. Figueira da Foz, Distr. Coimbra, liegen in einem aus Mergel, Sandstein und blaulichem Kalkstein mit Ammonites anceps, A. discus etc. bestehenden Schichtensysteme zwischen dem braunen Jura und dem Lias, 6 Kohlenflötze mit einer Gasammtmächtigkeit von 10 Fuss, Pflanzenreste, wie die des braunem Jura von Yorkshire einschliessend. Das allein abgebaute Flötz hat eine mittlere Mächtigkeit von 1 Meter und fällt unter 25° gegen Südwesten ein, führt eine unregelmässige und mit unebener Bruchfläche zerbrechende Pechkohle mit Glanzkohlenstreifen und Eisenkieseinschlüssen.[1] Die Flötze gehen am Meere zu Tage aus, zeigen sich aber auch auf der Höhe des Gebirges von Buarcos, nachdem sie den Undulationen des Kalksteins und Sandsteins gefolgt sind und verschwinden bei 3 Kilometer Entfernung von Cap unter den Sanden und Thonen der unteren Kreidegebilde. Das Liegende ist ein mächtiger Complex von dünnschichtigen blauen Kalksteinen, das Hangende von mächtigen Sandsteinen und Kalksteinen Die Grube liegt 5 Kilom. vom Hafen von Figueira (3000 metr. Centner).

Bei Valverde und Cabeço de Veádo zwischen Leiria und Santarem, 60 Kilom. südlich von Cabo Mondego liegt ein 1 Met. durchschnittlich mächtiges, unter 35° südlich und unter 60° westlich einfallendes Kohlenflötz, ebenfalls im braunen Jura. Die Ausbisse des Flötzes können auf eine Ausdehnung von 4 Kilom. nordwestlich von Valverde verfolgt werden. Die Kohle ist theilweise sehr wenig bituminös (sec). Der Abbau ist zur Zeit sistirt.

Im Distr. von Leiria bei Chaõ preto und Alcanadas bei Cjarrnchas etc. finden sich auf einem Terrain von 100 Quadratkilometern verschiedene Arten von Kohlen von fester Schwarzkohle an bis zum fossilen Holze, zwischen dem braunen Jura und den unteren Schichten der Kreide. Die Kohlenflötze gehen in der Umgegend von Batalha und die Lignitflötze bei Marrazas, nahe bei Leiria, zu Tage aus.

Weder die Mächtigkeit noch die Ausdehnung dieser bedeutenden Kohlenablagerungen sind zur Zeit ermittelt worden.

Die Kohle von Batalha ist fest, schwarz, starkpechglänz, bricht unregelmässig, aber mit glatter Bruchfläche.[2]

[1] Nach der International-Ausstellung in London im Jahre 1863.

[2] Zum Theil nach dem Catalogue des produits minéraux du Portugal. Exposition universelle de Londres 1862. London. C. Whiting Beauforthouse etc.

Digitized by Google

Spanien.

Als Fundorte von Kohlen sind aufzuführen in der Provinz:

Corunna in Galizien bei den Puentes de Garcia Rodriguez, woselbst Braunkohle im plastischen Thone und Sande liegt.

Oviedo bei Villaviciosa, in der Gegend von Oles, bei Cañez, Villaverde, Castrillon, bei El Porvenir, San Martin del Rey, Aurebo und anderen Orten Asturiens (und Santander), nach Schulz dem Juragebirge angehörig; die Kohle ist zum Theil Gagat (azabache) Die Kohle der Zeche St. Maria de Mar ist eine schwarze, schieferige Kohle mit ziemlich ebenen Schieferflächen und mit kleinmuscheligem Querbruche, pechglänzend, dunkelschwarz mit schwarzem Striche. Der Gagat von Villaverde ist vollkommen muschelig im Querbruche, eben im Längenbruche, grösstentheils aus Holz hervorgegangen, dessen Form noch kenntlich ist, dessen Inneres aber jede Holztextur verloren zu haben scheint, ist mattpechglänzend, sehr compact, hat einen dunkelbraunen Strich.

Auf der Zeche Gomial bei Langreo in Asturien findet sich eine kostbare grobschieferige Braunkohle mit ebenen Schichtungsflächen, in schiefwinkelige Stücke brechend, dunkel, fest, starkpechglänzend, besonders stark auf dem kleinmuscheligen Querbruche; Strich schwarz.

Cordova bei Baena Braunkohle, desgl. bei Belmez.

Cadix, woselbst im Sandsteine des braunen Jura, von Kalkstein und Schieferthon begleitete Kohlenlager an der Strasse von Gibraltar, sowohl in Europa als in Afrika, liegen.

Alava Kreidekohle bei Vitoriano, 12 Meter mächtig, unter 28° einfallend nach Süden (300 metrische Centner).

Santander (Guipuzcoa) bei Reinosa und in den baskischen Provinzen gehen 3 kleine Bergbaue um (600 Tonnen à circa 20 C.), bei Jan Juan, Hernani (14,000 metr. C.) und bei Irun (69,000 metr. C.).

Santander scheint die östliche und Cape Ortegal die westliche Grenze der in der Mitte von Asturien in mehr als 16 Flötzen auftretenden Kohlenformation zu sein. Die Flötze sind fast vertical und führen meistens eine gute Kohle. Das Streichen der Gebirgsschichten ist parallel den Pyrenäen. (Schulze.)

? Bei Ernani unweit Tolosa Kreidekohle.[1]

Bei San Fermin unweit Cestona (Guipuzcoa) liegen 5 Flötze concordant mit den begleitenden Kreideschichten. Bearbeitet wird ein 1,2 mächtiges Flötz, welches mit 30° nach Westen und mit 42° nach Norden einfällt (21,000 metr. C.).

Burgos, westlich von der Stadt Burgos bei Juarros im Val de Vielso Kohle. Die Kohlenablagerung im Osten der Stadt Burgos, Stipit oder trockene Steinkohle führend, gehört dem Trias oder dem Lias vom Horizonte der Gryphea, Ostraea, Cimbium an und ist von einem breiten Gürtel von zelligem oder höhligem Dolomit umgeben. Die Länge dieses Lagers ist etwa 4 leguas von Osten nach Westen und eine kleine legua von Norden nach Süden; es sind bis jetzt 3—4 übereinander liegende Flötze aufgefunden worden. Die Pechkohle ist verkokbar.

Soria bei Casas rejos Braunkohle (1000 Tonnen).

Guadalajara bei Tortuera, Val de Sotos, Paredes und Rata, Bonaval, Imon Braunkohle.

Madrid bei Madrid, San Augustin Manzanam. Ausgedehnte

---

[1] Conf. Naumann, Geol. 2. Aufl.

Digitized by Google

Flötze von Pechkohle (lignito seco), welche dem Gagat sich nähert, sind an niedrigen Punkten des Gebirgszuges von Corceda, Real de Mazanares etc. aufgefunden worden.

Granada bei Arenas del Rey, Ujijar Braunkohle, zur Zeit nicht bebaut.

Corunna Braunkohle, zur Zeit ebenfalls nicht abgebaut.

Almeria bei Vena, Norte de Tijola Braunkohle; bei Arboleas im Thale des Flusses Almanzora in einer Entfernung von 7 leguas (à 5 Kilom.) vom Meere und 3 leguas westlich von der Stadt Huercal-Overa finden sich Braunkohlenflötze von 0,10—0,50 Meter Mächtigkeit und von guter Beschaffenheit, unter 35° einfallend.

Murcia bei Mula Braunkohle zur Zeit nicht gefördert.

Alicante bei Alcoy, Agost. Die Braunkohlenablagerung, hat eine Länge von 250 vanas (Ellen), à 3 Fuss à 0,9057 Fuss Preuss. und eine Mächtigkeit von 2 vanas, besteht aus 2 durch ein 50 vanas starkes Zwischenmittel von einander getrennten Flötzen, dessen oberes zu Tage ausgeht (1860 15,000 metr. C.).

Albacete bei Segura, Albucetz, San Juan de Alcaraz Braunkohle.

Cuenza bei Priego, Vresueda de la Sierra, Nuã, Las Majadas, Bascuñaga, Valdecabras, Arcos de la Sierra, Minglanella, la Pesquera und anderen Orten Braunkohle (200 Tonnen).

Valenzia bei Dos aguos Braunkohle.

Palenzia Grube Joan Ildefonso.

Terruel, diese Provinz ist eine von denjenigen, welche die meisten Kohlen fördern und zwar Kohlen von ganz verschiedener Qualität, von der geringsten bis zur besten Sorte in ein und derselben Gegend.

Kreidekohlen finden sich bei Riodeva, Utrillas, Rozas, Estercuel, Alcaine, Castellotz, Montalban etc., mehr oder weniger mit denjenigen von Bel, Castell de Calnez und anderen Orten der Provinz Castellon zusammenhängend; sie liegen meistens im plastischem Thone und Mergel und werden unterteuft von festem, marmorartigem Coprotinenkalk und versteinerungsreichem Grünsand. Gewonnen werden dieselben in den Zechen: Alegria, Luzbel, Atalaya etc. Die Kohle ist theils dunkel, fest, mattglänzend bis schimmernd, uneben im Bruche, mit dunkelem Striche, auf den häufigen Klüften, besonders den verticalen, Gypsblättchen führend, z. B. auf der Zeche Alegria, theils grauschwarz mit dunkelem Striche, unvollkommen schieferig, leicht in würfelige Stücke zerbrechend, schimmernd, z. B. auf der Zeche Luzbel, theils dunkelschwarz mit dunkelem Striche, pechglänzend, auf den Klüften Eisenkies und Gyps in dünnen Blättchen führend und Holzkohlenblättchen einschliessend, ziemlich compact, z. B. auf Zeche Atalaya bei Utrillas. Der bei Utrillas gefundene Gagat ist eine feste, mattglänzende, dunkele, vollkommen muschelig brechende Masse, mit dunkelbraunem Striche.

Werden unter Ausschluss der vertical aufgerichteten Schichten des Juragebirges so wie derjenigen an der Grenze von Aliaga, welche von Osten nach Westen in einer Länge von 8 leguas (ein legua = 0,8814 Preuss Meile = 21,153 Fuss Rh.) sich ausdehnen, nur die kohlenführenden Schichten berücksichtigt, welche horizontal liegen, so wie diejenigen, deren Neigung 35° nicht übersteigt und von denen angenommen wird, dass sie einen Flächeninhalt von 42 Quadratleguas umfassen, wiewohl sie wahrscheinlich über 60 sich ausdehnen, wird die legua zu 5 Kilometer und jede Quadratlegua zu

Digitized by Google

25 Mill. Quadratmeter gesetzt, obgleich sie mehr als 30 betragen dürfte, und wird die Mächtigkeit der Kohle nur zu 2 Meter angenommen, während bei Utrillas 13 Flötze mit einer Stärke von mehr als 18 Meter liegen, wird endlich das spec. Gew. der Kohle zu 1,35 und das Gewicht des Cubikmeters zu 29,49 castilischer Centner in Ansatz gebracht, so berechnet sich die Kohlenmasse der 42 Quadratleguas auf mehr als 2100 Cubikmeter Kohlen, welche entsprechen mehr als 60,900 Mill. Centner und mehr als 2,768 Mill. englischer Tonnen, so dass jedenfalls in der Provinz Ternuel mehr als 2000 Mill. englische Tonnen Kohlen abgelagert sind.

Nach Schulz kommt im äussersten Norden der Provinz Ternuel und nach der Grenze von Utrillas und Errucha zu eine Kohlenbildung vor, welche ein jüngeres geologisches Alter hat, als das der angeführten Lager anderer Provinzen, gleichwohl aber nicht weniger reich ist als diese und nicht weniger interessant, indem es einmal 4½ Quadratleguas einnimmt und dann aus vielen Flötzen sehr guter Kohle besteht, von welchen nach der Berechnung wenigstens 50 Mill. Tonnen in jeder Quadratlegua enthalten sind, also im ganzen Kohlenterrain 220 Mill. Tonnen. Diese Berechnung erscheint keineswegs zu hoch, wenn in Erwägung gezogen wird, dass in derselben nur ein kleiner Theil, wenn auch der wichtigste, der Kohlenablagerung berücksichtigt worden ist.

Es geht aus alledem hervor, dass in der Provinz Terruel so viel Kohle sich findet, als in der ganzen spanischen Halbinsel, wozu noch kommt, dass dieselbe bei der geringen Neigung der Flötze und der Geringmächtigkeit des übrigen festen Deckgebirges leicht sich gewinnen lassen. Dennoch übersteigt die jährliche Production an Kreidekohle etc. 2000 Tonnen nicht.

Braunkohlenlager finden sich bei Mora und Rubielos mit fossilen Pflanzenresten in einer Mergelschicht und bedeckt von lacusteren Fossilien Planorbis, Cyclas etc. (300 Tonnen excl. der zur Alaundarstellung verwendeten Braunkohle).

Castellon Braunkohle bei Castel de Cabres Benifasar, Molinell, Espadille mit Retinit.

Kreidekohle bei Bel; die in 2 parallelen Flötzen auftretende eisenkieshaltige Kreidekohle ist zwischen thonigen Schichten eingeschlossen und hat Kalkstein zum Hangenden und Sandstein zum Liegenden; bei Castel de Calnez.

Saragossa Braunkohle in der Ebene von Panedes bei Mequinenza, dem Mittelpunkte einer Kohlenablagerung, welche eine tertiäre Süsswasserbildung ist, eben so wie grösstentheils die kohlenführenden Schichten der Niederung des Ebro. Die Kohle beisst in den Thälern des Ebro und Seyre zu Tage aus, liegt horizontal gleich den übrigen Gebirgsschichten, wechsellagert mit sandigen, mergeligen, bituminösen, thonigen Schichten von verschiedener Mächtigkeit und ist im Hauptflötze 0,01 bis 0,44 Meter stark. Ausser diesem finden sich noch viele schwächere Flötze. Alle diese Flötze liegen über dem Spiegel des Ebro und zwar das unterste, das Hauptflötz, noch 2 Meter über demselben. Die Kohle ist von guter Qualität, schwarz, bituminös, hart; bei Navines, bei Seo de Urgel und anderen Punkten Cataloniens (30,000 metr. C.). Im District von Seo de Urgel im Valle d'Argues und von Saillent treten Braunkohlen auf, welche zwischen abwechselnden Lagen von grauem Thone und grauem Kalksteine in schwarzen und festen Kalksteinen eingeschlossen, 0,10 bis 0,20 Meter mächtig sind, unter 25° einfallen, fest, glänzend, von muschligem Bruche, leicht entzündbar sind, dabei

Digitized by Google

wenig sich aufblähen und ohne den gewöhnlichen Geruch zu entwickeln, verbrennen.[1]

Bei Torrelapaja Kreidekohle (?) in grosser Menge, von guter Beschaffenheit, verkokbar.

Logrono bei Préjano Braunkohle.

Huesca bei Tornente Braunkohle.

Lerida mächtige Kohlenlager bei Granja de Escard und Calaf Almantrets am linken Ebroufer, eine Sumpfbildung, reich an Planorbis, Lymnaea etc., bei Isona Braunkohle von unbrauchbarer Beschaffenheit (530 m. C.).

Tarragona bei Santa Coloma de Gueralt in der Kreide an der Grenze der Nummulitenformation abgelagert.

Barcellona in der Nummulitenformation, besonders in den Districten von Manresa und Vich, bei Igualada, Calaf Vonolossa, San Matéo de Bagés und Vals, Moja, Santa Coloma de Sassera etc. Braunkohle von guter Qualität, aber geringer Mächtigkeit. Bei Subirats am rechten Ufer der Voja unweit Barcellona treten Braunkohlen, aber nur wenig mächtig auf, bei Villa de Caballs und bei Villafranca Pechkohle. Die Kohle von Villa de Caballs (Cataluna) ist unvollkommen schieferig, zum Theil mit ebenem Bruche, schwarz von Farbe, spröde, mit dunkelem Striche, pechglänzend; wenig Gyps und Eisenoxyd enthaltend. Die Kohle von Villafranca ist dunkel, fest, flachmuschelig bis uneben, matt im Bruche mit einzelnen glänzenden Partien; Strich schwarz; zwischen den häufigen horizontalen Klüften Gyps und Eisenoxyd führend.

Das ältere Pliocen der subapenninen Mergel schliesst ebenfalls Braunkohlen ein, aber von geringer Mächtigkeit und Qualität (45,000 metr. C.).

Gerona (1860 8436 metr C.).

Eine Braunkohlen haltige Süsswasserformation findet sich nach Ch. Lyell in der Cerdagne in den Pyrenäen. Der obere Theil des Beckens des Seyreflusses, die Cerdagne, ist in den Granit und Thonschiefer eingeschnitten und wird östlich von Livia durch Granit begrenzt. Blättrige Thone mit Limnaea und Planorbis treten auf bei Estavan, Livia und in der französ. Cerdagne, wie im bituminösen Thone Pflanzenreste und Braunkohle vorkommen; auch bei Prats unweit Serabastre in der spanischen Cerdagne werden Braunkohlen gefunden.

Insel Mallorka.

Es findet sich auf dieser Insel bei Benisalem und Alcudia eine ausgedehnte Kohlenbildung mit zahlreichen und charakteristischen Fossilien der Kreide und Tertiärformation. Die Ablagerungen sind mannigfaltiger Art und die Stärke des Kohlenflötzes wechselt von 0,2 bis 5,0 Meter; diejenigen von Benisalem, Zeche Selva etc., dem Hauptgewinnungspunkte der Kohlen, beläuft sich nahe auf 3 Meter. Die Kohle ist schiefrig, mit ziemlich glatter Oberfläche, in schiefwinkelige Stücke leicht zerbrechend, dunkel, matt, schimmernd, fest, Strich schwarz.

[1] Die Gebirgsbildungen, welche die Kohle begleiten, sind denjenigen der Braunkohle von Maillac (Aude) sehr ähnlich.

Digitized by Google

Nach Villanova gehört diese Kohle der Kreide an.[1]

Nach Bouvy[2] liegt die Kole in einem Süsswasserbecken im Kreidegebirge. Es finden sich in demselben: Conglomerat, Nummulitenkalk mit Eschara, Cidaris, Pecten, thoniger Kalkstein mit Ammoniten und Belemniten, Conglomerat (Nagelfluh), Kalkstein mit Foraminiferen, Conglomerat, Kalkstein mit Nummulites Ramondi, N. intermedia, N. planula, bituminöser Kalkstein mit Kohle unregelmässig gelagert und Süsswassereonchylien führend, Conglomerat, fester, kieseliger Kalkstein, körniger Kalkstein, bituminöser Kalkstein mit Kohle von wenigen Millimetern bis 3 Meter Mächtigkeit, weisser feuerfester Thon mit Bulimus, Helix, Limnaea pyramidalis, Planorbis obtusa, Melania Laurea etc., thoniger Kalkstein, fester Kalkstein, fester feinkörniger Kalkstein mit Kalkspath, Ammonites, Belemnites, Aptychus, Spatangus, Terebratula etc.

Frankreich.

Département Basses Pyrénées.

Bei Bastennes kommt Asphaltsand mit Cardium und Pyrola vor.[3]

Bei Saint Lon findet sich im Grünsande eine wenig mächtige Kohle, welche ziemlich compact, von mattschwarzer Farbe ist, mit ziemlich lebhafter Flamme brennt dabei einen starken und unangenehmen Geruch entwickelt, beim Glühen nicht zusammenbäckt

Unfern Bayonne bei Biarritz wird ein diluviales Torflager angetroffen, etwa 25 M. über dem Meeresniveau, von 3—4 Met mächtigem Sande bedeckt und auf einer schwarzen Erde über der Nummulitenformation ruhend. Die Kohle hat viel Aehnlichkeit mit derjenigen von Utznach und Dürnten im Cant. Zürich in der Schweiz und von Wohlscheid in der Vordereifel; sie schliesst Menianthes trifoliata, so wie Reste von Sumpfpflanzen ein.[4]

Dép. Hautes Pyrénées.

Bei Bagnères de Bigorre eisenkieshaltiger Lignit.

Dép. Ariège.

Bei Mirepoix zwischen Camon nnd Sibra ist Pechkohle mit Kalkspathschnüren angetroffen worden.

Bei Pereille unweit Mirepoix Braunkohle.

Bei Bastide de Bouzy schwarze, dichte, feste, schiefrige Kohle.

Bei Mas d'Azil ein unbedeutendes Braunkohlenvorkommen in der Nummulitenformation.

Die Kohle, welche bei Vagnas[5] abgebaut wird, gehört nach L. Gruner[6] zur oberen Kreide und erstreckt sich von Barjas auf 8—10 Kilometer Entfernung hin (40,000 m. C.)

---

[1] Nach Mittheilungen der Junta superior falcultativa de Mineria vom 30. Dec. 1861 über Spanien, Mallorka etc. veranlasst durch den Marquis de Rivera.

[2] Conf. Bull de la soc. géol. 1857, S. 770.

[3] Conf. Samml. des Jardin des plantes in Paris.

[4] Auch zahlreiche Flügeldecken von Donacia impressa.

[5] Bei Vagnas ist eine Photogenfabrik erbaut worden.

[6] Handschriftlichen Mittheilungen gemäss.

Digitized by Google

Dép, Pyrénées Orientales.

Bei Estamar Braunkohle.

Dép. Les Landes.

Im Becken von Adour bei St. Laon findet sich Braunkohle unter von Kalkstein und Sand bedeckten Sandsteinen, welche durch Einfluss von eruptiven Gesteinen in Glanzkohle verwandelt worden ist. Auf 40 Met. Teufe sind 4 Flötze zwischen körnigen Sandsteinen und eisenkiesreichen Mergeln angetroffen werden, von welchen eines bis 3 Meter mächtig ist und welche häufig verworfen sind.

Bei Beliet Spuren von Braunkohle in den von Carcassone sich herüberziehenden tertiären Süsswasserbildungen; eben so bei Gibralt (la Saintonge) nördlich von Bordeaux.

Dép. Dordogne.

Braunkohle findet sich bei Simeyrols (5000 metr. C.).

Im oberen Grünsande (grès vert supérieur) kommen mehr oder weniger mächtige Flötze von Glanzkohle bei Angoulème, Farniac, Pialpinson vor.

Dép. Aveyron.

In der unteren Partie des Ooliths, dem Belemnitenkalk treten mit Sandstein Kohlen, die sog. Stipite, in 2 Niveaus, bei Milhau auf dem Larzacplateau auf.

Im ersten Niveau liegen Kohlenflötze bei Trèves, St. Sulpice, an den Trevezels und unterhalb Revons, bei der Mühle von Gardin, an der Dourbe bei Alun, Fontaynes. Die Kohle ist zum Theil Backkohle, giebt aber Koks von unvollkommen metallischem Ansehen. Al. Brongniart hatte dieselbe „Stipit" (Cycadeenkohle) benannt, nach dem Worte stipite, Stamm der Cycas oder Palme, welche in dieser Formation häufig sich findet, während das Wort lignite hauptsächlich für die im Tertiärgebirge vorkommenden Kohlen angewendet wurde. Dufrenoy wirft beide Bezeichnungen zusammen und nennt alle Kohlen lignite in Rücksicht der Varietäten, welche sie in ihrer Textur und Zusammensetzung darbieten und deren genaue Charakterisirung ausserordentlich schwierig ist.[1] Der zwischen Milhau und St. Arigue vorkommende Stipit ist schwarz, sehr fest, hat einen ebenen bis kleinmuscheligen Bruch und ist zerklüftet.

Im zweiten Niveau liegen die Kohlen bei la Cavalerie 0,70—0,80 Met. stark und bei den Lesquisses am Larzac im grauen und schwarzen Thone und Schieferthone mit Sphärosiderit und Brauneisensteinnieren.

Diese Stipite brennen fast wie fette Steinkohle und geben 51—57 Proc. Koks von unvollkommen metallischem Glanze und von etwas geringerem Gewichte als das des Steinkohlenkoks[2] (58,000 m. C.).

Bei Saint-Georges-de-Lavancas finden sich im unteren Mergel des Lias 2 ziemlich weit sich erstreckende Flötze zum Theil mit mageren Kohlen, von schimmernd schwarzer Farbe, muscheligem Bruche, welche leicht sich entzünden und eine lange und anhaltende Flamme geben, beim Glühen im Tiegel ihre Gestalt nicht verändern und verkokbar nicht sind, und im Grünsande ein schwaches Flötz von Gagat, welcher zu Schmucksachen verarbeitet werden kann.

---

[1] Nach Fabricius (conf. Zeitschr. für Bergbau und Hüttenwesen 1860) werden unter Stipit alle die verkokbaren Fossilien verstanden, die bei der Erhitzung im verschlossenen Raume weniger als 50 Proc. feste Rückstände und als Destillationsproducte Flüssigkeiten liefern, welche mehr Säuren als Basen enthalten.

[2] Die Stipite des Unteroolithe enthalten Süsswasserconchylien: Paludina, Melania, Unio, gemengt mit meerischen Mytilus, Astarte, Avicula.

Digitized by Google

Dép. Lozère.

Bei Pompidon findet sich nach Em. Dumas im bunten Sandstein, nach Gruner in überliasischen Mergeln eine 0,3 Meter mächtige Pechkohle, desgleichen bei Roziers.

Dép. Tarn.

Bei St. Georges, Lusençon, Cantobre, Céral, Liquisse treten 2 Braunkohlenflötze mit einem alaunhaltigen Zwischenmittel auf, deren oberes das stärkere und 1—2 Met. mächtig ist und eine trockene, wenig backende Kohle führt.

Dép. Gard, Hérault, Aude.

Eine tertiäre Süsswasserbildung erstreckt sich über die Dep. Gard und Hérault und in das Dep. Aude bis Carcassonne und schliesst in den dem Neocomien angrenzenden Schichten an vielen Orten obereocene Braunkohle ein, gleichalterig mit derjenigen von Manosque und Forcalquier (Basses Alpes). Fast überall ist diese Bildung begleitet von Gyps mit denselben Knochenresten als der Gyps von Montmartre. In den Dep. Gard und Hérault treten die Kohlen nicht in der Anzahl von Flötzen auf, wie bei Manosque, sondern meistens nur in einem Flötze von 0,4—1,0 Met. Mächtigkeit und nur selten finden sich 2—3 Flötze. Die Kohlen liegen gewöhnlich in feinkörnigem Sandstein mit kalkigem Bindemittel (grès de Carcassonne) von verschiedener Färbung und in der Regel von Kalksteinen mit Limnaeen und Planorben bedeckt, so bei Cessenas, Azilan, Minerve, woselbst eine schöne, schwarze, compacte, muschelig brechende, zum Theil viel Eisenkies einschliessende, mit langer und leuchtender Flamme und fast ohne Geruch brennende, einen porösen Koks liefernde Kohle im Süsswasserkalk der obersten Molassenschicht (gerade unter den Faluns von Bordeaux) vorkommt, ferner bei la Caunette, Maillac und Agel. An den beiden letzteren Orten stehen die Schichten fast vertical, verflächen sich aber nach der Ebene von Ginestas und Mirapusset zu.

Die Kohle ist im Allgemeinen mehr oder weniger fest und schliesst mitunter Lignitstücke ein.[1]

[1] Graf Saporta in Aix hält, schriftlichen Mittheilungen vom 13. September 1864 gemäss, die Braunkohlenbecken von Manosque, von Castellane, von Apt, der Umgegend von Aix, von Marseille, von St. Zacharie sowie der Umgegend von Narbonne (Aude) für gleichzeitig; die Schichten derselben führen bald Gyps, bald Braunkohle, bald beide zusammen wie bei Manosque; weder Kohle noch Gyps finden sich in gewissen Horizonten, sondern es kommen beide von verschiedenem Alter vor. Bei Aix correspondirt der Gyps mit den Paläoetheriumschichten und es fehlt die Braunkohle gänzlich. Bei St. Zacharie liegt die Braunkohle an der Basis der Formation, schliesst Paläoetheriumreste ein, es wird aber Gyps nicht angetroffen. Bei Gargas unweit Apt findet sich eine schwarze, bituminöse Mergelschicht, eine Art unreiner Braunkohlen, mit Palaeotherium, Anoplotherium, Xyphodon, Adapis unter einer mächtigen Kalksteinschicht mit Cyrene und Cyclas, welche der Gyps bedeckt. In der Gegend von Manosque tritt die Braunkohle über dem Gypse auf, welcher mit demjenigen von Gargas correspondirt und die Kohle wird von dem Gypse durch mächtige Schichten von Kalkstein und mergeligen Sandstein getrennt; das Dach

Digitized by Google

In den Dep. Gard, Hérault, Aude fehlen die unteren eocenen Bildungen, diejenigen, welche der unteren Braunkohle von Fuveau entsprechen.

Die Kohle des Dép. Gard in bis 3 Flötzen abgelagert, ist z. Th. unvollkommen schiefrig mit kleinmuscheligem bis unregelmässigem Bruche, pech- bis glasglänzend, zum Theil in unregelmässig scharfkantige Stücke zerfallend, meistens vertical auf den Schichtungsflächen zerklüftet; sie führt Retinit, wird von Pflanzen führenden Kalksteinen begleitet. Fundorte: Bagnols (180,000 m. C.), St. Julien de Peyrolas, Venejan, 4 Met. mächtig, Aigaliers. Serriers, Montarem, 3 Met. stark, übrigens aber nur 1,0—1,5 M. (195,000 met. C.), Célas (64,000 m. C.), Trévezel (3000 m. C.), St. Jean-de-Marveyols.[1]

Bei St. Paulet liegen unter mächtigen Schichten von kalkigen Sanden und massigem Kalkstein (chaux moëllon), von oben nach unten gerechnet: gelblicher, kalkigkieseliger Sand mit vielen Marinemuscheln, mächtige Schichten von massigem Kalkstein, 10—15° einfallend, mit Cytherea, Venus etc., mariner Sand wie oben mit vielen Meeresmuscheln, vielfach wechsellagernder graulicher, fester Süsswasserkalk, erdige Braunkohle und sandiger Mergel, fester Kalkstein mit gefurchten Röhren (tubulures sinueuses), Cerithien und Paludinen, thoniger Mergel von geringer Mächtigkeit mit Austern, schwaches Flötz von erdiger Braunkohle mit bituminösen thonigen Mergeln gemengt, thonige, sandige Mergel mit Spuren von Braunkohle, fester Süsswasserkalkstein mit Limnaeen und Cyrenen, wenig mächtiger gelblicher, kalkiger Mergel, blaue thonige Mergel mit einigen Spuren von Braunkohle, bituminöser thoniger Mergel mit vielen marinen und fluviatilen Muscheln und Ampullaria, Melania, Cyprina, Cytherea und Retinit einschliessend, 2—3 Met. Braunkohle, zum Theil lignitisch, zum Theil Pechkohle mit Retinit, bituminöser thoniger Mergel mit den zuletzt aufgeführten Muscheln und mit Retinit, Braunkohle wie die darüberliegende; die Schichten, ohne Störung abgelagert, sind parallel, ohngeachtet der Mischung von marinen und flüviatilen Muscheln.

Bei St. Paulet unweit Pont-St.-Esprit kam im oberen Grünsande (grès vert supérieur) und zwar zwischen den Schichten mit Pecten asper und Ostraea columba und O. flabellata, compacte Kohle in 3 Flötzen von 1,5, 0,75 und 0,50 Met. Mächtigkeit vor, von einer Süsswasserbildung eingeschlossen, welche auch bei Mondragon (Vaucluse) sich vorfindet.[2]

---

der Kohle bildet mergeliger Kalkstein mit Nymphaea und mit Typha latissima, Sparganium und Cyperaceen, und wird wieder bedeckt von bituminösem Schiefer, in welchem Saporta 130 Pflanzenarten nachgewiesen hat und welchen er als zu der aquitanischen Stufe gehörig ansieht.

[1] In dem Braunkohlenlager von Marveyols: Anoplotherium commune, Palaeotherium, Emys (conf. Comt. rendues 1856, S 1159).

[2] Diese Bildung im grünen Sandstein ist analog derjenigen der Wälderformation, welche ebenfalls zwischen 2 marinen Bildungen, der Portlandbildung und dem Neocomien abgelagert ist.

Digitized by Google

Zur oberen Kreide gehören nach C. Grüner in Paris[1] die Kohlen, welche in der Umgegend von Barjac, besonders zwischen Barjac und Alais und unweit Bagnols abgebaut werden (16,000 m C.).

Der die Kohle bedeckende Kalkstein ist asphalthaltig an vielen Stellen und wird als solcher gewonnen.

Die Kohle von Barjac setzt nach Vagnas fort.

Bei Maillac (Aude) finden sich 3 Flötze von je 0,15 Met. Mächtigkeit. Bei Cosebac (Aude) am Fusse der Pyrenäen und bei Ginestas (Aude) Braunkohle.

Unweit Paziols bei Vendouble (Aude) liegt Braunkohle mit Schichten eisenkiesreicher Braunkohle im bunten Mergel auf Kreide. Die Braunkohle bildet nicht regelmässige Lager, sondern zerstreute, häufig Stämme und Zweige von Dikotyledonen, Pinus etc. enthaltende Nester. Die Baumrinde der Lignitstämme ist bisweilen in Eisenkies verwandelt, welcher zwischen den Fibern krystallisirt ist.

Bei Carcassonne (Aude) wird Braunkohle abgebaut (19,800 met. C.).

Bei St. Chinian (Hérault) werden die Braunkohlen begleitet von Thonen und Mergeln mit Pflanzenresten und von Poudingues, bestehend aus festen, dunkelgrünen, gelblichen, oft rosenrothen, mehr oder weniger rothen (in der Gegend von Aix) Kalksteinen mit splitterigem Bruche, meistens aus durch Süsswasserkalk zusammengekitteten Bruchstücken der Kreideformation bestehend.

Bei St. Gely (Hérault) werden Braunkohlen gewonnen (42,500 m. C.).

Bei Oupia unweit Olonzae kommt schwarze, feste Braunkohle mit ebenem bis kleinmuscheligem Bruche und schwachem Fettglanze vor. Die bedeutendsten Gruben mit 18720 Hectaren Grubenfeld liegen bei St. Paul du Mont Carmel, bei Montpellier und in der Nachbarschaft von St. Chinian, ferner im nördlichen Theile des Departements und zwar bei Caunette, 4 lieues von Narbonne, woselbst 3 Flötze in der Süsswasserbildung auftreten und unter 15° von Norden nach Süden einfallen. Es sind durchsunken worden: Dammerde, Psammite, sandiger, glimmeriger, blaulicher, quarziger Sandstein, kalkige Poudingue mit eiförmigen Geröllen, blaulicher Kalkstein in Wechsellagerung mit sandigem Psammite und schwachen Braunkohlenschichten, sandige, glimmerige Psammite, mehrere Schichten von verhärteten, bituminösen, kalkigen Mergeln, bituminöser, thoniger Mergel mit stark zusammengedrückten Süsswassermuscheln, Pechkohle gemengt mit erdiger Braunkohle und zusammengequetschten Süsswasserconchylien, bituminöser, thoniger Mergel mit viel Eisenkies, Pechkohle und mitunter Glanzkohle, aber nicht Erdkohle mit zusammengedrückten Süsswassermuscheln, graulicher, fester Kalkstein in wenig mächtigen Schichten mit viel Planorbis und Limnaea, verhärteter bituminöser Mergel, wechsellagernd mit bituminösem Schiefer voll von Süsswassermuscheln, Planorbis, Limnaea, Unio, Anadonta, plastischer, bituminöser Thon mit Pyrit, Eisenstein und Gyps, Kreidegebirge (64,000 m. C.).

[1] Handschriftlichen Mittheilungen zufolge

Digitized by Google

Nach Ph. Matheron liegen bei Narbonne folgende Schichten: Marinemolasse von Marcorignan, rothe Thone von Narbonne (parallel den marinen Mergeln von Marcorignan), in den unteren Schichten an den Rändern des Beckens Sandstein und Poudingue, mehr oder weniger compacter weisser oder rosenrother Kalkstein mit Helix Ramondi, H. Tournali, H. Coquii, mehr oder weniger kieseliger Kalkstein mit Paludestrinen, Kalkstein mit Planorbis rotundatus, Schichten von Sandstein, Sand, mergeligem Kalkstein mit mächtigen Bänken von Gyps und mit Pflanzenabdrücken von Dryandra Brongniarti etc., Braunkohlen, Planorbis cornu, Limnaea cornea.

Braunkohle bei Lessenon (Hérault).

Das von Montpellier nach Carcassonne sich ausdehnende Braunkohlenbecken füllt ein breites Thal aus und wird begrenzt im Norden von dem schwarzen Gebirge und dem Berge St. Felix; in Süden von den Corbières, welche gewissermaassen die Vormauer der Pyrenäen bilden. Im Westen von Carcassonne dehnt sich das Süsswassergebilde bis nach dem Dep. Les Landes aus.

Dép. Bouches-du-Rhône.

Das grosse Braunkohlenbecken ist gebildet aus:

1) Alluvium;
2) der oberen Süsswasserbildung bei Apt 1—5 Met.,
   dem meerischen Sandstein und poudingue bei Marseille etc.;
3) dem Molassengebirge:
   - meerisch bei Aix, Apt, Vaucluse etc.
   - calcaire moëllon und grosser Muschelsandstein 15—30 Met.
   - Sandige und glimmerige Mergelschichten voll Muscheln, unten in Helixsandstein übergehend, 15—25 M.
   - Süsswasser-Puddingsandstein und Macignos, 5—10 M.
   - Thonige und sandige Mergelschichten;
4) der Gypsformation bei Aix, Marseille, Gargas etc.;
5) zahlreichen Mergel- und Kalkschichten mit Zwischenlagen von Feuerstein und Gyps, voll von Fischen (Lesbias cephalotus, Smerdis minutus), Insecten und Pflanzen (Flabellaria Lamanonis, Laurus dulcis, Coniferae, Cinnamomum Rossmaessleri; die Kalke von Molasseconchylien durchbohrt; zu Alais und Gargas mit Braunkohlen; mit Palaeotherium; 100 Met.;
6) zahlreichen Schichtenfolgen von Mergeln, Macigno und Pudding, 150 M.;
7) Kalkstein mit Fossilresten (bei Vitrolles), 5—50 M.;
8) Puddings aus vielerlei Materialien und Macignos, 4—10 Met.;
9) Wechsellager von Mergel, Thon und Sandstein, gelbbunt, 40—60 Met.;
10) Kalkschichten in Breccie übergehend, 5 - 30 Met.;
11) Pudding oder Breccie, 5—50 Met.;
12) Wechsellagern von rothem Kalk und braunen Mergeln, hartem oder mergeligem Kalk, grau, violett oder marmorirt, mit einigen Pisolithschichten (bei Rousset und Rognac), 8—30 Met.;

Digitized by Google

13) bunten, glimmerigen Thonen, wechsellagernd mit Kalkmergelschichten, 60—70 Met.;
14) grauem hartem Sandstein (Fuveau und Pennes) 20—25 Met.;
15) Wechsellagern von violetten und grauen Mergeln mit Sandstein, 80 M.;
16) bläulichem und grauem Kalk mit 15—20 Braunkohlenschichten und Mergelzwischenlager einschliessend: Cyclas gibbosa, Melania scalaris, Melanopsis galloprovincialis, Planorbis pseudorotundatus, Limnaeus, Physa columnaris, Krocodil- und Schildkrötenknochen, 150 Met.;
17) Lumachelle mit See- und Binnenconchylien, 0,1—5 Met.;
18) Nummulitengesteinen im oberen Varthale, in der Basses Alpes etc.;
19) Kreide.[1]

Unter dem Gypse von Aix liegen 400 Met. mächtige rothe Thone (in welchem die Breccien von Tholones vorkommen), Mergel mit Sandsteinen wechsellagernd und auf diese folgt ein 800 Met. mächtiges System von bläu-

---

[1] Nach Matheron (conf. Bull. de la soc. géol. de France T. XX. 1863, Nov. und Dec., S. 21, finden sich in fluvio-lacusteren Braunkohlenbecken des Dép. Bouches-du-Rhône folgende Schichten:

1) Kalksteine der Höhe von Treverasse bei Aix (auch bei Apt und Manosque, bei Narbonne mit Helix Ramondi).
2) Mergelige Kalksteine und Mergel mit Limnaea symmetrica und fabula, Planorbis cornu, P. rotundatus (entspricht den Süsswasserbildungen von Armissan und dem oberen Mühlstein des Pariser Beckens).
3) Schichten von Melania Laurae (parallel mit Sandstein von Fontainebleau, fehlt zu Armissan).
4) Kalkstein mit Cyrene semistriata (auch im Dép Vaucluse, bei Paris, fehlt bei Armissan).
5) Gyps und Flora von Aix,
(entspricht dem oberen Gypse von Paris).
6) Bituminöse Schichten mit Palaeotherium und Anoplotherium von Gargas,
(correspondirt mit Gyps von Montmartre mit Palaeotherium).
7) Untere mergelige Kalksteine mit Paläotherien,
(parallel dem Kalksteine von St. Ouen).
8) Etage der Thone, Sandsteine und rothen Puddingstein von Aix und Meyrasque,
Sandstein von Carcassonne mit Lophiodon an der Sohle (parallel dem Sande von Beauchamp).
9) Etage des Kalkstein von Montaiquet an den Ufern des Arc, bei Aix, welcher nach den Dép. Hérault, Aude sich erstreckt.
10) Lacustere Etage von Meyreuil, Etage von Rognac mit reicher Fauna, Etage von Vitrolles,
(wahrscheinlich die Aequivalente der Sande von Bracheux, des Soissonois, des Pariser Beckens).
11) Etage von Mimet mit Physa prisca,
(entspricht den lacusteren Ablagerungen von Montolieu).
12) Braunkohlelager von Fuveau mit eigenthümlicher Fauna; fehlt in den Dép Hérault und Aude.
13) Schichten mit Braunkohlenflötzen, einer Specialfauna.
14) Etage santonien: Kreide von Villedieu.

Digitized by Google

lichen und grauen Kalken und bituminösen Thonen mit bis 7 Braunkohlenflötzen, deren fossile Arten im Gypse nicht gefunden werden, von Hippuritenkalk unterteuft.

Die Kohlen sind von vorzüglicher Güte, haben meistens eine grosse Festigkeit, eine dunkele Farbe, gewöhnlich eine unebene, matte bis schimmernde Bruchfläche, sind von kleinen Glanzkohlenpartien durchzogen; sie führen Eisenkies zum Theil so fein zertheilt, dass derselbe nicht erkennbar ist, weshalb sie leicht sich entzünden, enthalten 20 Proc. Wasser und hinterlassen wenig Asche.

Durch die Entzündungen in Folge der Zersetzungen der Eisenkiese entstehen die sogenannten „moulières".[1]

Ganzkohlenschichten durchziehen vielfach den begleitenden Kalkstein und machen ihn schiefrig. Gewöhnlich ist die kohlenführende, bituminöse Kalkschicht 130 Met. stark; wird sie stärker, so wächst auch die Mächtigkeit der Kohle. Diese nimmt nach der Mitte des Süsswasserbeckens zu, während an den Ufern des tertiären See's die Sandsteinschichten in starken Lagen sich absetzten.

Kohlenfundorte sind: Telz unweit Peynier, Coudoux, la Fare, les Martigues, Belcodène, Gréasque unweit Aix, St. Savournin, nord et sud, Peipin, Mimet und Trets im Arrond. Aix, Gardanne, Armissan bei Narbonne, woselbst angetroffen werden: Poudingues, Kalklager, Gyps, pflanzenführende Schichten, Braunkohle; ferner la Gacherelle, la Grande Concession, Bouilladise, Auriol, Vède, Bassan, Liquette und Garlaban im Arrond. Marseille.

Die obere Kohle der Umgegend von Aix ist sehr schieferig (lignite stratiforme), rein, glänzend, sehr selten Spuren von Holztextur zeigend, mit schwachen Lagen von brauner, erdiger, mit Detritus von Flussmuscheln erfüllter Braunkohle abwechselnd.

In den sogenannten „mines perdues" in der Umgegend von Chateauneuf-le-Rouge und von Rousset kommen Braunkohlen in der Mächtigkeit von 1 Met. vor.

Im Arcthale liegen viele Braunkohlen und zwar im südlichen Thale bei la Malle und bei dem bereits angeführten Gardanne, woselbst sie mit bituminösen Kalken wechsellagern und woselbst angetroffen werden: Kalkstein mit splittrigem Bruche in dünnen Schichten mit vielen Unio, Astarte oder Cyclas, bituminöser Kalkstein, dunkeler als der vorige und ebenfalls mit vielen Cycladen und einzelnen grossen Paludinen, 6 Flötze Pechkohle und gemeiner Braunkohle mit Cyclas, Unio, aber weniger häufig als im Kalkstein, mehr oder weniger Eisenkies und bituminöse Kalksteinschichten einschliessend. Das stärkste Flötz ist 1,2—1,8 Met. mächtig. Die Kohle von Gardanne erstreckt sich bis nach Gréasque und Savournin. Im nördlichen Theile des Arcthales treten die Kohlen bei Coudoux und bei la Fare etc. auf, woselbst sie

[1] Conf. S. 196.

Digitized by Google

aber sehr tief liegen; nur die oberen Flötze lassen sich von St. Antonin, westlich von Aix bis Bomper im Osten und von diesem Punkte aus bis zum Teiche bei Berne verfolgen.

Die unteren Kohlen von Aix sind sehr hart, von muscheligem Bruche, schwarzer Farbe, nicht backend, geben fast gar keinen Kohlengrus und haben $^2/_3$ der Heizkraft der besten englischen Steinkohlen. Die Hauptgewinnungspunkte sind in der Umgegend von Fuveau[1] und la Pomme.

Hier liegt unter einem Hangenden von grauen und gelblichen Mergelkalksteinen, von 30 Met. gelbem Mergel mit einem Braunkohlenflötze, von blauem, festem Kalksteine mit Braunkohlen, ähnlich demjenigen von Gardanne, bei 285 Met. Teufe im bituminösen Kalke ein wenig geneigtes Braunkohlenlager, dessen Hauptflötz 1—2 Met. mächtig ist, dessen übrige zwischen Mergel und Kalkstein eingebettete Flötze aber eine Mächtigkeit von 0,27—0,6 Met. nicht überschreiten. Die Kohlenflötze heissen:

grande mine . . .	mächtig durchschnittl.	1,50 Met.
mauvaise mine . .	„	0,50 „
mine de quatre pans	„	0,50—0,60 „
„ „ gros rocher		0,50—0,55 „
„ „ l'eau . . .		0,27—0,30 „
„ „ deux pas .		0,27—0,30 „
„ „ Fuveau .		0,30—0,40 „

Sie liegen in der angeführten Reihenfolge 7, 26, 7, 17, 7 und 66 Met. übereinander.

In dem Flötze grand mine unterscheidet sich: 1) eine grande mine banc supérieur oder „banc du haut“ mit Pechkohle, dünnen Lagen von glänzender Kohle einschliessend, 2) eine grande mine banc moyen oder „le bleu“, welche eine schwarze, pechglänzende, unvollkommen schieferige Kohle mit verticalen glatten Ablosungsklüften führt, 3) eine (grande mine feuillet entre le bleu et la Menette) Schicht von schwarzer, fester Pechkohle mit ebenem bis muscheligem Bruche, 4) eine banc de la Menette mit einer schwarzen, festen, grobschieferigen Pechkohle.[2]

Das Liegende der Braunkohlenbilden bilden wechsellagernde Schichten von Kalksteinen mit fossilen Einschlüssen und mergeligem Muschelkalkstein und Kalkstein, von welchem einige Schichten die Spuren von verkohlten Vegetabilien und von Muscheln, sowohl im süssen Wasser als im Meere ausdauernde Muscheln, enthalten. Diese Schichten gehören zur Kreideformation, in welcher die obere weisse Kreide zu fehlen scheint. Auf denselben ruht eine Mergelablagerung, nach Zurücktreten des Kreidemeeres abgesetzt, mit Meer- und Süsswassermuscheln an einigen Stellen bei la Fuveau und la Pomme und auf dieser lagern zahlreiche Schichten von mehr oder weniger harten Kalksteinen von gemeiniglich dunkeler Farbe und verschiedene Schichten von mergeligem

[1] Das Becken von Fuveau soll nach Gruner's brieflichen Mittheilungen dem Resultate neuerer Untersuchungen zufolge einer Süsswasserbildung der Kreide angehören.

[2] Conf. Samml. der Ecole des Mines.

Digitized by Google

Kalkstein, thonigen Mergel und Sandstein und dann die Braunkohlen, Cycladen mit starkgestreiften Schaalen, viele Unio, aber wenige Landmuscheln einschliessend.

Bei Valentine unweit Marseille am Rande des Kohlenbeckens, in dessen Mitte Fuveau liegt, finden sich die Kohlen in einer Mächtigkeit von 1,8 Met. in dem Flötze grande mine, von 0,32 Met. in dem mauvaise mine, von 0,45 M. in dem mine de quatre pans, von 0,45 Met. in dem mine de gros rocher, von 0,32 Met. in dem mine de l'eau, von 0,30 Met. in dem mine de deux pas (banc), von 0,30 Met. in dem mine de Gréasque. Zwischen den Flötzen grande mine und mauvaise mine kommt ein Kalkstein vor, welcher in Valentine zu Cement verarbeitet wird.

Bei Garlaban im Thale der Huveaune findet sich ein 2 Met. mächtiges Flötz schwarzer, erdiger Braunkohle in bituminösem Kalksteine.

Die Kohlenaufschlüsse im Dep. Bouches-du-Rhône sind so ausgedehnt, dass die Lager noch ca. 2000 Jahre das jetzt jährlich geförderte Quantum von 1 Mill. metrischer Centner (à 2 Zollcentner) hergeben werden.

Dép. Var.

In der Provence unterscheidet sich eine obere Braunkohle bei Gargas (Erdkohle), Aix, Manosque (Basses Alpes), in der Gegend von Aubagne bei St. Martin de Castillon[3] (parallel dem Gypse des Montmartre und den Paläotheriumschichten) und eine untere: bei Cadière, Fuveau[4], Auriol, Gardanne, Martique, la Fare (Bouches du Rhône).

In dem kleinen isolirten Becken von St. Zacharie (nach MATHERON jünger als Fuveau), welches in einem See abgelagert worden ist, liegen folgende Schichten: 1) Conglomerate von mehr oder weniger mächtigen Lagen von röthlichem Puddingstein, 2) mergeliger, oft rother Thon[1], 3) weisslicher, mergeliger, mehr oder weniger zarter Kalkstein mit Pisidium und Paludinen. 4) mergelige, kieselige Kalksteine mit kleinen Planorben, 5) verschiedene Lagen von gelblichem Mergel mit mehr oder weniger thonigen, glimmerigen buntfarbigen und zerreiblichen Sandsteinen ohne Fossilien, 6) bituminöser Mergel und kieseliger Kalk mit vielen Pflanzenresten (Flora von St. Zacharie), 7) Schichten von compactem, bituminösem Mergelkalkstein mit Cyclas, zahlreichen Paludestrinen und mitunter von Fischresten, 8) Schichten von grauem, mergeligem Kalke mit vielen Cyrenen, mit Limnäen, Paludinen, Cerithien, selten mit Pflanzenresten, 9) Schichten von sehr bituminösem, schwärzlichem Mergel, erfüllt mit Melania, Melanopsis, selten Pflanzenreste führend, 10) verschiedene mehr oder weniger schwärzliche Schichten mit Braunkohle, welche 2 Met. mächtig und bituminös, aber von erdiger Beschaffenheit ist.[2]

Bei Revert unweit Toulon ist eine erdige Braunkohle angetroffen worden.

---

[1] Verarbeitet in der Thonwaarenfabrik von St. Zacharie.

[2] In dem Kalke wurde der untere Kinnbacken eines Pachydermen, Palaeotherium, gefunden.

[3] Mit einem Crocodilus sp.

[4] Graf SAPORTA hält die Kohle von Fuveau für gleichalterig mit der Gosauformation.

Digitized by Google

In der Ebene von Aups und von la Cadière findet sich Kohle in der oberen Kreideformation, eingelagert in Sand und Sandstein; sie zerbröckelt leicht und ist als Brennmaterial wenig gesucht. Es sind bis jetzt 5 Flötze von 0,2—1,2 Met. Mächtigkeit bekannt.[1] Bei Giniez in der Ebene von Aups 5 Flötze zusammen 4,35 M. mächtig.

Bei Gronzon, Fayence, Montferrat kommen Keuperkohlen vor.

Dép. Vaucluse.

Bei Méthamis treten 3 Braunkohlenflötze auf, durch 4—5 Met. starke Zwischenmittel von thonigen Mergeln von einander getrennt; das Oberflötz „petite mine", ist 0,60 Met. mächtig und führt weniger gute Kohle als die beiden anderen; das Mittelflötz „mine de cinq pans", von 1,25 Met. Mächtigkeit und 2 Mergelschichten von je 0,15 Met. Stärke einschliessend, und das Unterflötz „grande mine = mine de sept pans", von 1,75 Met. Mächtigkeit mit Mergelschichten von 0,4 resp. 0,1 Met. Stärke; die Flötze fallen unter 5—6° ein; dieselben haben eine Verwerfung um 5—6 Met. erlitten; die unter 40—50 M. Deckgebirge liegende Kohle ist eingeschlossen in Kalkstein mit Süsswasserfossilien, kalkigen und thonigen Mergeln, welche auf dem Neocomien ruhen; diejenige des unteren Flötzes ist die bituminöseste des Departements, von geringem spec. Gew., leicht zerbrechlich, daher sie schon zertrümmert zu Tage kommt, hat eine dunkelschwarze Farbe, und zerfällt an der Luft zu Staub, brennt mit langer, weisser Flamme, riecht dabei stark nach schwefliger Säure, enthält nämlich 0,0286 Schwefel. (11,365 metr. C.)

Bei St. Martin de Castillon 2 schwache, gegen Süden geneigte Flötze im Kalkstein, von welchen das obere Flötz, 0,60—0,70 Met. mächtig, aus mehreren durch Thon- und mergelige Sandsteinschmitze von einander getrennten Kohlenschichten bestehend, bebaut wird; die Kohle ist wenig compact, zum Theil erdig und zerreiblich (2000 metr. C.).

Bei Cucuron in den Mergeln und Sandsteinen der Süsswassermolasse 3 schwache Braunkohlenflötze.

In der obersten Etage der Alpenkreide kommen unter gleichen Lagerungsverhältnissen als im Var-Departement Kohlen in sandigen Mergeln vor.

Bei Piolenc (Arrond. von Orange) treten auf: 2—3 Met. marine Molasse mit Muschelfragmenten, 15—20 Met. eisenschüssiger Sandstein, 3—4 Met. weisser, quarziger Sandstein von ziemlicher Festigkeit, 8 Met. sehr eisenschüssiger Sandstein mit schwarzen Mergelpartien, 5 Met. kohlige Schieferthone, kohlige Mergel und Kohlen, „mine haute = grande mine", 3—4 Met. feiner, quarziger Sandstein, in der oberen Partie eisenschüssig, 0,60—0,90 Met. Kohle, „mine basse", 10 Met. eisenschüssiger Sandstein mit grauen bis schwarzen Mergellagen, 8—9 Met. feiner, geschichteter Sandstein, 4 Met. schieferige Mergel, 10 Met. zerreiblicher Quarzsandstein.

Die mine basse, welche bei Bouqueyran 0,90 Met. mächtig auftritt, enthält 0,30 M. reine Kohle, „charbon fin", und 0,60 Met. unreine Kohle, die mine haute nach Abzug der thonigen Zwischenmittel meistens nur reine Kohle. Doch ändert sich die Kohle beider Flötze nicht selten in Mächtigkeit und Güte und ist häufig bis auf 5—6 Met. verworfen. Die gute Kohle ist eine matte Pechkohle, zerfällt schnell an der Luft in erdige Kohle, riecht beim Brennen stark nach Schwefel.[2] Die Kohle wirde seit dem 17. Jahrhundert abgebaut (33,000 metr. C.).

[1] Die Kohlen von Cadière führen Saurierreste.

[2] Conf. Sc. Gras Descr. géol. du dép. de Vaucluse, Paris und Avignon 1862.

Digitized by Google

Bei Mondragon (Arrond. von Orange) liegt die der gleichen Formation als diejenige von Piolenc angehörende Kohle 1,4 Met. mächtig, wird aber durch schieferige Thonschichten in Bänke getheilt, so dass nur 0,75 Met. abbauwürdige Kohle bleiben, fällt unter 10° ein, ist eine an der Luft zerfallende und erdig werdende Kohle.

Bei Nans findet sich ebenfalls Kreidekohle (500 metr. C.).

Dép. Basses Alpes.

In der Süsswassermolasse (bestehend aus lacusteren Mergeln, bituminösen Kalksteinen, poudingues), des Larguebeckens findet sich Braunkohle bei Manosque, Dauphin und Forcalquier. Die Kohlengruben liegen an den Hügeln zwischen Manosque, Volx und Dauphin. Die Molasseschichten sind hier vertical aufgerichtet oder fallen wenigstens sehr steil ein.

Braunkohlenflötze treten in der Umgegend von Manosque (in höherem Niveau als der Gyps von Aix) in grosser Menge auf und sind bereits 50 übereinander liegende bekannt, von denen einige bauwürdig sind und seit 1760 bergmännisch bearbeitet werden. Sie sind im Allgemeinen regelmässig und in grosser Ausdehnung abgelagert und liegen zwischen gypsführenden Mergeln und zwischen den unteren, die Marinemolasse (ohne bauwürdige Flötze) unterteufenden Süsswasserkalken. Sie durchsetzen die Thäler von Peyroulet, von Valveramne, von Bergues etc. und scheinen in den Ausgängen der Thäler von Bergues und Peyrulet sich zu verlieren. Mehr oder weniger bituminöse Kalksteine mit Limnäen bedecken bei Manosque die grossen Ablagerungen von buntgefärbten thonigen Sandsteinen und von Braunkohlen führenden Schichten. Das Liegende ist ebenfalls bituminöser Kalkstein.

Nach Saporta liegen bei Manosque: mergelige und bituminöse Schichten der Marinemolasse, Schichten der Limnäen, Schichten mit Pflanzenabdrücken, Braunkohlen, Mergel und Sandsteine, Asphaltkalk, Gyps, Macigno, Thon, Kalkschiefer, verschiedenfarbige Mergel mit Detritusunterlagen.

Bei Manosque, woselbst die Schichten mehr oder weniger senkrecht stehen und die 1,5—4,0 Met. mächtigen Kohlenflötze in mergeligem Kalkstein eingebettet sind, werden verschiedenartige Kohlen gewonnen, welche genannt werden:

1) Schmiedekohle (charbon de forge), wenn sie eine fette und backende Pechkohle ist, so dass sie im Schmiedefeuer benutzt werden kann.

2) Fabrikkohle (charbon de fabrique), eine harte, wenig bituminöse, mattglänzende Pechkohle, welche zu Dampfkesselfeuerungen verwendet werden kann und

3) Kalkbrennkohle (charbon pour la chaux), welche 10—50 Proc. Asche enthält, so dass sie nur zum Kalkbrennen tauglich ist.

Die Schmiedekohle findet sich bei Dauphin, St. Martin de Renacas und Montaigue in einer Mächtigkeit von 0,4—0,6 Met.

Die Fabrikkohle bei Manosque 0,8—1,2 Met. mächtig.

Die Kalkbrennkohle bei Gargas in einer Mächtigkeit von 1,5—4,0 Met.

Die Güte der Kohle steht meistens im umgekehrten Verhältnisse zur Mächtigkeit der Flötze. Die im Allgemeinen vorherrschende Kohle ist die

Digitized by Google

„trockene" Pechkohle, ähnlich derjenigen von Fuveau und Auriol. In der unteren Partie des Lagers treten aber 5 Flötze mit verkokbarer Kohle auf, ähnlich derjenigen des Monte Bamboli.

Ein backende Kohle aus dem Thale von Buergues ist schieferig, von lebhaftem Glasglanze, fast asphaltähnlich, verhält sich im Feuer wie fette Steinkohle, erweicht und bläht sich bei heftigem Feuer stark auf, brennt mit heller, starker Flamme, giebt 46,5 Proc. Koks, welcher vollkommen fest, porös und sehr leicht ist, und hinterlässt 5 Proc. rothe Asche; ihre Heizkraft verhält sich zu derjenigen der Steinkohle von Bellestrat = 23,35: 2 ,4 bis 26,4.

Im Thale von Gaude kommen 5 Flötze von fast derselben Beschaffenheit vor, wie die Kohle von Buergues. Die Mächtigkeit derselben wechselt von 0,25 bis 3,0 Met. Die Kohle giebt 52,50 bis 66,25 Proc. vollständig gebackenen, festen, blasigen, metallglänzenden, dichten Koks, entwickelt bei der Destillation 13,45 Theer (goudron) und Pech, 7,5 Ammoniakwasser und 13,90 Leuchtgas von guter Qualität. Die festen Kalksteine, welche die Kohlenflötze zum Theil begleiten, sind ausserordentlich bituminös und enthalten viele Adern und Nieren von Asphalt.

Ein Flötz nicht backender Kohle liegt 47 Met. über der backenden Kohle auf Mergeln mit kalkhaltigen Schichten und scheint weit jüngeren Alters zu sein.[1]

Ausser den angeführten Orten finden sich noch Kohlen bei:

Sigorre; Reillon; St. Martin de Castillon unweit Apt, mit gemeiner Braunkohle (lignite compacte) und Lignit (lignite xiloïde); Sisteron unweit Manosque, Bez. Forcalquier, woselbst die Braunkohle in gypsführenden Mergeln mit Fischresten und Sabal Lamanonis liegt, theils 0,25—0,5 Met. stark, mitunter von dünnen Zwischenmitteln von Mergelkalkstein durchzogen, theils bis 3 Met. mächtig; Villeneuve, woselbst 7 Braunkohlenflötze von 5,7 Met. Gesammtmächtigkeit im bituminösen Kalkstein auftreten; St. Croix de la Lauze, woselbst 3 Flötze abgebaut werden; Clevuste desgleichen; Auribeau; Lourmain unweit Apt, woselbst gemeine Braunkohle und eine Art von Papierkohle[2] gefunden werden; Peréal unweit Apt; Alais.

Der Anthracit von Meironnes bildet eine ungefähr 2 Met starke, fast senkrecht niedersetzende Lage in einem Kalksteine, welcher zur oberen Grünsandformation gehört.

In den Liasmergeln von St. Geniez liegt ein 0,30 bis 0,80 Met. mächtiges Flötz einer leicht zerreiblichen Kohle in quarzigem Sand; wird nicht bebaut.

Der Anthracit zwischen Verdache und Barles kommt in einem unter dem Lias oder Keuper auftretenden quarzigen Sandsteine vor, welcher viele Pflanzenreste von Calamiten, Farn etc. einschliesst[3] (37,000 metr. C.).

Im Jura von Clamensane findet sich eine 1 M. mächtige Kohle, theils aus Glanz-

[1] In den tertiären Schichten kommen Gyps und Knochenreste wie am Montmartre bei Paris vor.

[2] Mit Smerdis macrurus.

[3] Conf. Ann des mines 3 Sér XIV, p. 302.

kohle, theils aus schieferiger und erdiger Kohle bestehend, viel Pyrit enthaltend, unregelmässig gelagert; nicht bebaut.

Bei Chateaufort liegt mitten im mergeligen Liasschiefer eine Kohle von gleicher Qualität, aber geringerer Mächtigkeit; ebenfalls zur Zeit nicht gewonnen.

Dép. Drôme.

Bei Montjoyer unweit Montélimart, sowie in der Gegend des Chateau neuf du Rhône treten Braunkohle in den Molasseschichten auf, welche den Kohlen der Schichten von Apt entsprechen; desgleichen bei Fay d'Alben; bei Aym in der Comm. Montmirail, woselbst inmitten von blauen Mergeln ein regelmässiges Flötz von einigen Decimetern Mächtigkeit liegt; bei Montmeyran 0,40 Met. mächtige Kohle (6500 metr. C.).

Bei Hauterive in blauen Mergeln ein pliocener Lignit in 2 durch eine Mergelschicht von einander getrennten Flötzen von 1,5 und 1,0 Met. Mächtigkeit. Die Kohle kommt unter gleichen Verhältnissen vor, als diejenige bei La-Tour-du-Pin; in dem Poudingue und Sande unter der Kohle wird Ostraea undata angetroffen.

In den eocenen Gebilden, welche so reiche Kohlenlager im Aindepartement einschliessen, werden im Domedepartement nur Spuren von Braunkohle und noch dazu von schlechter Qualität gefunden; so bei Nyons etc.

Bei Crest im Saonewalde ist eine schieferige Pechkohle nachgewiesen worden.

In den Kreidemergeln von Egalayes kommt eine 3—6 Zoll mächtige lignitische Kohle vor, so wie noch an verschiedenen anderen Orten Spuren von Kreidekohle beobachtet worden sind.

Dép. Ardèche.

Bei Banerouge liegt die Braunkohle 0,60 Met. mächtig (39,000 m. C.)

Dép. Hautes Alpes.

Bei Rosanz im Thale von Aigues findet sich fester, schwarzer Lignit, aber in geringer Menge.

Dép. Isère.

In den Dép. Isère und Ain am Fusse des Jura entlang in der von dem Ain durchflossenen Ebene kommen pliocene Braunkohlenlager vor, namentlich in der Gegend von La-Tour-du-Pin, ruhend auf 1 Met. mächtigem bläulichgrauem, mehr oder weniger sandigem Thone, welcher von miocener Meeresmolasse unterteuft wird. Die Kohle ist 0,28—0,85 Met. mächtig, wird durch eine Thonschicht von 1 Decimeter Stärke in 2 ungleiche Bänke getheilt, enthält viel Limnäen, Planorben, Helixarten. Das Hangende besteht im Wesentlichen aus 25—30 Met. mächtigen Sanden[1], Thon- und Kieselsteinschichten etc. Mitunter liegen unter der Braunkohle statt des blauen Thones Kieselgerölle, welche mit denjenigen der Bresse gleichalterig zu sein scheinen

Die Kohle besteht grösstentheils aus mit der Axt spaltbarem Lignit und wird bedeckt von einem Gemenge von Kalksteinbreccien und Sand.

---

[1] In diesen Sanden fanden sich: Hipparion, Mastodon dissimilis, Rhinoceros, charakteristisch für Pliocen.

Mitunter wird der Lignit so bituminös, dass dessen Structur nicht mehr zu erkennen ist und er die Beschaffenheit der Pechkohle annimmt, z. B. bei St. Blandine, Pupetière unweit Virieu und ist dann meistens in grauen Thon mit Kieselsteinen eingebettet. Silificirte Hölzer sind nicht selten.

Die ursprünglich abgelagerte Kohle ist zu einem grossen Theile wieder weggewaschen worden (200,000 metr. C.).

Bei le Vion findet sich treffliche Braunkohle mit Blättchen und langen, unzusammenhängenden Fibern von mineralischer Holzkohle. Die Lignitstämme sind theils gebräunt, theils bituminös, theils silificirt. Selten kommt Eisenkies darin vor.

Bei la Cote-St.-André auf dem linken Ufer des Rhone sind 3 Kohlenflötze bekannt. Das erste enthält Braunkohle mit Süsswasser- und Landmuscheln, Gerölle, Thon, Kieselstein; das zweite Braunkohle mit Baumstämmen, Aesten und Zweigen; das dritte Braunkohle mit bituminösem Holze von sehr fester Beschaffenheit, mitunter so bituminös und dicht, dass die Holztextur nicht mehr zu erkennen und Glanzkohle entstanden ist. Das Vorkommen ist eine Fortsetzung des Lagers von La-Tour-du-Pin.

Bei Pommiers, 3 Kil. nördlich von Voreppe, liegen unter feinem Sandstein 3 durch 2 Mittel von 0,77 Met. sandigen Mergels von einander getrennte Braunkohlenflötze von 0,22, 0,45 und 0,48 Met. Mächtigkeit mit zum Theil so gut erhaltenen Ligniten, dass dieselben verkohlt werden können, angehörig der oberen Partie der in Nordosten und Westen des Dep. Isère (und der ganzen Bresse) entwickelten Formation von blauem Thon mit Süsswassermuscheln, Braunkohlen und Kies[1], welche von einem Conglomerate von durch Sand und Kalk verbundenen Kieselsteinen überlagert wird.

Die untere Formation, welche horizontal abgelagerte Flötze von 0,25 bis 0,85 Met. Stärke führt, erstreckt sich über einen grossen Theil des Plateaus zwischen dem Rhone und der Isère. Die Kohlenlager sind nach der Bildung ebenfalls theilweise wieder erodirt und zwar im grossartigsten Maassstabe.

Der im Jahre 1856 begonnene Abbau ist bald darauf wieder sistirt worden.

Bei Rouissilon wurden angetroffen: Dammerde mit Kieseln, Gerölle von verschiedener Grösse, thonige Mergel, brauner Thon, Braunkohle, Gerölle und Kiesel (galets et cailloux), Braunkohle, blauer Thon mit Baumstämmen, Zweigen und Wurzeln, röthlicher und blauer Thon.

Die Kohlen von Cessieu, Sernesin und Montceau sind eine Fortsetzung der Flötze von La-Tour-du-Pin.

Fundorte von Braunkohle sind noch: St. Jean de Soudain (hier 60 bis 80 Centimeter mächtig), Chateau de Romanache, Thorin, la Chapelle, la Batie-Mongascon bei den Plagnes bis Belle-Fontaine, Mas de Revolte, la Mure und St. Didier, Panissage und Abiets (0,15 bis 0,20 Met. mächtig), Chelieu bis Passage.

---

[1] Mit Zähnen von Mastodon.

Die Umgegend von Bourgoin, dem Bombre entlang, und die Sümpfe bergen die letzten Anhäufungen von Braunkohle.

Die Braunkohle von La-Tour-du-Pin setzt auch nach Cuiseaux in der Bresse-Chalenoise fort und erstreckt sich bis Savoyen nach Navalèse, Barberaz, Bisses, Motte-Serrolez, Sonnaz bei Chambery, woselbst 4 Braunkohlenflötze von 1,30, 0,10, 4,0 (mit Planorben) und 0,10 Met. Mächtigkeit unter 53 Met. Deckgebirge abgelagert sind, ein Vorkommen, welches bei la Motte sich wiederfindet, ferner bis in die Gegend von Lyon und bis in das Dromedepartement, in welchem sehr unregelmässig abgelagerte Flötze mit Süsswassermuscheln in blauen Mergeln und gelblichen Sanden mit Nestern von Kies und Kieselgeröllen angetroffen werden.

Im Becken des Drac kommen in 25—30 Met. mächtigen Sandsteinen des Lias Anthracite vor. Das Hangende bilden kalkige und mergelige Lagen der Oolithformation, das Liegende anthracitleerer Sandstein. Es finden sich 5 Anthracitflötze, von denen das zweite (von oben) das bedeutendste, nämlich 6—7 Met. durchschnittlich und bis 15 Met. stark ist. Die unter 35—40° einfallenden Flötze sind durch Sandsteinmittel von 15—20 Met. von einander getrennt. Der Anthracit wird bergmännisch gewonnen[1] (1859: 623,843 metr. C.).

Der Anthracit von Maurienne und Vienne zeigt[2] grosse, glänzende Flächen, einen glasigen Bruch, ist nicht im Geringsten abfärbend, zum Theil pulverisirt, aber wieder ziemlich fest zusammengedrückt

Dép. Puy-de-Dôme.

Bei Tauves findet sich Braunkohle.

Bei Ménat kommt eine erdige Braunkohle vor, eben so auch Papierkohle mit Pflanzen- und Fischresten, welche gleichfalls bei St. Amande im Val de la Mone angetroffen wird.

Dép. Charente inférieur.

Auf der Insel Aix, gegenüber Rochelle, findet sich in der Formation des oberen Grünsandes zugleich mit grünen Sanden, mergeligen Kalken und thonigem Mergel, in welchen Gryphäen, Pectenarten, Spatangen und besonders verkalkte, verkieselte und verkohlte Pflanzenreste (Fucoiden) vorkommen, Kohle, bald compact und homogen, bald mit deutlicher Pflanzentextur.

Die Kohle der Insel Aix tritt wieder bei Angoulême und Jarnac auf, bildet in den beiden Charenten die Unterlage des oberen grünen Sandsteins und wird von Miliolitenkalk begleitet, so bei St. Colombe, Candelon unweit Brignolles.

Bei Edon wird eine Kohle von schöner, schwarzer Farbe, muscheligem Bruche angetroffen, welche in compacten Schnüren auftritt, mit langer und ziemlich leuchtender Flamme brennt, unter Entwickelung eines weniger hervorstechenden Geruchs und im Tiegel schwach zusammengebackenen Koks giebt.

Dép. Ain.

Nördlich von dem Rhone tritt im Ainthale derselbe Lignit auf, als bei La-Tour-du-Pin und wird abgebaut bei: Douvres, Soblay, Priay und Mollon.

Die bedeutendste Lignitablagerung findet sich bei Soblay unweit Pont d'Ain, woselbst die Tertiärschichten unmittelbar in einer Vertiefung des

[1] Conf. E. Rogen in den Ann. d. mines VII. S. 525, 1858.

[2] Conf. Bull. 1860 und 1861, S 752.

Digitized by Google

braunen Jura abgesetzt worden sind. Die oberste besteht aus 2,5 Met. graugelbem Ziegelthon, dann folgen: 2,5 Met. weisser Thon mit Braunkohlenspuren und mit vielen Limnäen, Planorben, Melanopsisarten, 3,5 Met. Lignit[1], durch einen Tagebau gewonnen, 4,0 Met. Thone und graue Thone mit 2—3 Met. langen Baumzweigen, 1,5 Met. mattschwarze Braunkohle, erdig werdend, 2,5 Met. Gemenge von stark zersetzter Braunkohle, rothem Sande und weissem Mergel, 1,3 Met. dunkele, glänzende Braunkohle, unterteuft von Sanden, welche auf den Oxfordkalken ruhen (30,000 metr. C.).

Bei Varambon, ebenfalls unweit Pont d'Ain, liegen Braunkohlenflötze in grauen und blauen Thonschichten, deren untere Melanopsis einschliessen. Das Hangende bilden manganhaltige Conglomerate und Sande, bedeckt von Molasse. Das Liegende besteht aus grauen und blauen Mergeln in Bänken von 2—6 Met. Mächtigkeit mit Planorben etc. Störungen der Flötze in ihrer Lagerung durch Verwerfungen und bei sehr schwachem Winkel stattgefundene Rutschungen haben „mouillères" veranlasst. Sind die Flötze senkrecht aufgerichtet, so erstreckt sich die Alterirung der Kohlenbeschaffenheit bis auf 20 bis 30 Met. Teufe, was auch dann der Fall ist, wenn sie mit so dünnen Kalk- und Mergelschichten bedeckt sind, dass die Einwirkung der Atmosphärilien nicht abgehalten wird. Die Braunkohle verliert durch diese ihren Glanz, geht in eine erdige Kohle über, welche in der Provençe mit dem Namen: „charbon mouillé" bezeichnet wird.[2] Nach einer vollständigen Zersetzung der Kohle bleibt nur die Braunkohlenasche zurück.

Bei Chaponais lagert Kohle von 20 Centimet. Mächtigkeit auf 2 bis 3 Met. grauem Thone und wird von gleichem Thone mit Helix bedeckt, über welchem Kieselgerölle (cailloux roulés) sich ausbreiten.

Bei Douvres sind Kohlenspuren im Lias angetroffen worden.

Dép. Saone und Loire.

Bei Bougneuf zwischen Chalons und Autun treten bis 200 Met. mächtige Schiefer mit mehreren Lagen von bituminösen, schwarzbraunen, mattglänzenden, unregelmässig geschichteten Schiefern in der Zechsteinformation auf.

Dép. Orne.

Bei Mençon kommen in der Oolithformation 2 Pechkohlenflötze und eine Sandlage mit in Pechkohle verwandelten Baumstämmen vor. Die Flötze enthalten (?) Dikotyledonenblätter und Eisenkies und ruhen unmittelbar auf Granit.

Dép. Jura.

In der Umgegend von Salins findet sich im Keuper eine dichte, schwarze Kohle, welche durch Glühen nicht zum Erweichen gebracht, ziemlich schwer angezündet wird, dann aber mit langdauernder Flamme brennt.

Eine schwarze, mattglänzende, unvollkommen schieferige Kohle ist bei Aubepin, eine schwarze, schieferige Kohle bei Orbagna, ein brauner Lignit bei Dol und eine

[1] In der obersten 0,5 Centimeter starken Schicht die Reste von Hipparion, Mastodon tapiroïdes, Schildkröten.

[2] Dieser Zustand der Kohle ist analog demjenigen der Charbon moureux von Etienne, welche Gruner auch in den Schlesischen Kohlenlagern beobachtet hat.

schwarze, mattglänzende, flachmuschelig brechende Kohle, zum Theil Glanzkohlenstreifen einschliessend, ist bei St. Agnes vorgekommen.[1]

Dép. Doubs.

Bei Lignand, Grand-Denis findet sich Lignit (lignite xiloïde) und zwar theils schwarzer Lignit mit schwach glänzendem Querbruche und mit Partien kleinmuscheliger Glanzkohle, theils hellbrauner Lignit von roggensteinartigem Eisenstein (fer pisiforme) unterteuft.

Dép. Bas Rhin.

Die bei Soultz-les-Forêts liegenden Tertiärschichten enthalten bituminöse Sandlagen, welche (seit 1771 und zwar bei 17 Met. Teufe entdeckt) 10—12 Kilometer Areal bedecken, Braunkohlen, Salzquellen und Eisenerze.

Bei Lobsann unweit Soultz-les-Forêts findet sich unter Mergeln, welche zum Theil Markasit einschliessen, bituminösen Sanden und Sandsteinen mit untergeordneten Schichten von 8—10 Proc. Bitumen oder Asphalt enthaltenden Sanden[2], ein 5—9 Met. mächtiger Süsswasserkalk in Bänken von 1 bis $1^1/_2$ Met. Stärke auftretend, zum Theil bituminös, zum Theil Braunkohlenflötzchen von einigen Millimeter Dicke einschliessend, welche so nahe zusammenliegen, dass in 1 Met. Höhe 40 Schichten von Braunkohle und Kalkstein enthalten sind. Mitunter sind die Kohlenschichten nur $^1/_3$ Millimeter stark, matt im Bruch und dann mit Gyps und Eisenkies gemengt, wodurch sie eine olivengrüne Farbe bekommen. Dagegen erreichen einige Braunkohlenflötze die Mächtigkeit von 0,30—0,60 Met. und werden abgebaut. Die Braunkohlenflötze treten besonders an den Grenzen des bituminösen Sandes und der bitumenleeren Gebirgsmassen häufig auf; sie wechsellagern auch oft mit den bituminösen Sanden in so schwachen Schichten, dass 10 Schichten die Dicke von nur 2 Decimet. erreichen.

Durch die Strecke No. 126 wurden folgende Schichten angefahren:

Thon, 2,5 Met. weisser Kalk, 0,10 Met. weisser Kalk mit Braunkohlen, 0,80 Met. wenig bituminöser Kalkstein, 0,90 Met. weisser Kalkstein, 1,0 Met. wenig bituminöser Kalkstein, 0,5 Met. weisser Kalkstein mit Braunkohlenschichten, 1,4 Met. Kalkstein.

Im Jahre 1838 wurden durchsunken: 1,0 Met. Dammerde, 1,33 Met. gelber Thon, 2,83 Met. sandiger Mergel, 7,66 Met. schwarzgrauer Thon, 4,16 Met. Mergel mit Braunkohlenflötzchen, 1,66 Met. grauer Thon, 4,49 Met. Mergel mit Braunkohle und Eisenkies, 5,0 Met. grauer Thon, 1,0 Met. schwarzer Sand, 3,0 Met. Mergel mit Eisenkies, 0,83 Met. Kalkstein mit Pyrit, 14,17 Met. graublauer Thon, 1,52 Met brauner Kalkstein, 7,0 Met. brauner Thon, 0,83 Met. Braunkohle, 0,66 Met. Kalkstein, 1,38 Met. Braunkohle, 24,0 Met. grauer Thon, 0,66 Met. bituminöser Kalkstein, 2,83 Met. marmorirter Thon, 1,5 Met. bituminöser Kalkstein, 3,52 Met. grauer Thon. Summa 90 Met.

Die Braunkohle hat meistens einen matten Bruch, ist compact, brennt mit langer Flamme und giebt 58 Proc. Koks; der in der Kohle enthaltene

[1] Conf. Samml. der Ecole des mines in Paris.

[2] Aus den flüssiges Bitumen führenden Gebirgsschichten von Lobsann und Schwalviller entwickeln sich Kohlenwasserstoffgase, welche schon viele Explosionen veranlasst haben.

Digitized by Google

Pyrit ist so fein eingesprengt, dass er mit blossem Auge nicht wahrgenommen werden kann.

Der begleitende bituminöse 12—18 Bitumen enthaltende[1], wie oft auch der reine Kalk schliesst noch graue oder rosenfarbige kieselige Massen von grosser Härte und starkem Klange ein und selbst die Braunkohle führt silificirte Lignitmassen, welche mit kleinen, sehr glänzenden Rauchquarzkrystallen überzogen sind.

In dem Kalke und in der Braunkohle finden sich viele Pflanzenreste, besonders verkieselte, sehr wohl erhaltene Körner- und Stängelabdrücke von Chara, besonders von Chara Voltzii, deren Abdrücke mit Braunkohle oder Bitumen oder Kalkspath erfüllt sind, Dikotyledonenblätter, grosse Equiseten (im Kalkstein) und Blätter von Flabellaria maxima. In der Braunkohle kommt Nadelkohle (lignite bacillaire) vor mit Nadeln von bis 0,4 Millimeter Durchmesser und bis 2 Decimeter Länge. Diese sind elastisch, im Querbruche glänzend und finden sich sehr häufig, ja einige Kohlenlager sind ausschliesslich aus solchen gebildet und zwar auf grosse Ausdehnung. Ausser der Nadelkohle werden in den Flötzen noch bis 33 Proc. Bitumen haltender Lignit aus Coniferenholz, Retinit von gelber Farbe, durchscheinend, in Nadelkopf- bis Erbsengrösse, bisweilen Lignitstücke einhüllend, hauptsächlich in den Coniferen führenden Schichten, so wie mineralische Holzkohle aus Coniferenholz angetroffen. In den begleitenden Schichten und in der Braunkohle selbst, besonders auf den Schichtungsflächen derselben liegen viele Trümmer von: Planorbis, Paludina, Bulimus etc.[2]

Nach Heer's Flora tert. Helv. III, p. 309 soll auch Bernstein in der Braunkohle von Lobsann gefunden worden sein (?).

Unter dem bituminösen Kalke und der Braunkohle liegen 20—25 Met. erhärtete bläuliche Mergel, voll von Eisenkiesknollen und Nestern von Gypskrystallen und untergeordneten Schichten von Sandstein und grobem Puddingstein oder Nagelfluhe, ganz aus Muschelkalktrümmern bestehend. Die unterteufende Gebirgsmasse ist mergeliger Thon, welcher auf dem Keuper ruht.

Aus den bituminösen Sandsteinschichten entspringen Salzquellen von $2^1/_2$ Proc. Salzgehalt.

Die Braunkohle von Lobsann ist seit 1788[3], der Asphalt seit 1756 bekannt. (97,612 metr. C.)

Die Braunkohlenformation von Lobsann dehnt sich nach Studer[4] vom Fusse der Vogesen von Gersdorf bis Marenbrunn und Weissenburg aus; sie

---

[1] Während der Sandstein von Lobsann fast seinen ganzen Bitumengehalt an kochendes Wasser abgiebt, verliert der Kalk darin den seinigen nicht, obschon dieser fast doppelt so gross ist als jener, ein Verhältniss, welches auch in den Sanden und Kalken von Seyssel (Ain) beobachtet wird.

[2] In den Mergeln über den Süsswasserkalken: Anthracotherium alsaticum.

[3] Bei Cleeburg unweit Lobsann ging schon 1740 ein Braunkohlenbergbau um.

[4] Conf. Boué' geognost. Gem. Deutschl. S 386.

findet sich wieder zwischen Warth und Neuburg bei Hallstadt, Hagenau und Rufach und nimmt einen grossen Raum ein zwischen Basel, Ferett, Thann, Sulz und Mühlingen, bestehend aus Braunkohle führender Molasse und aus Erdpech und Erdöl führenden Sanden.

Bei Bechelbronn besteht das Gebirge aus grauen und grünen Mergeln mit Sandschichten, in welchen Schichten von bitumenhaltigen Sanden vorkommen, auf 800 Met. Länge und 30—60 Met. Breite sich erstreckend, bei einer Stärke von 0,8—2,0, selten bis 4 Met. und einem mittleren Bitumengehalte von 0,02 Proc. Es finden sich auch dünne Schichten von Braunkohle welche Eisenkies, so wie Pflanzenreste und Petrefacten: Bulimus, Cyclostoma, Helix, Limnaea, Pupa etc. einschliessen. Das Bitumen von Bechelbrunn ist, seit 1498 bekannt.

Bei Bouxwiller sind nachgewiesen worden: 0,20 Met. Dammerde, 3,0 M. gelber Mergel, 5—20 Met. Kalk, reich an Sumpf- und Landschnecken: Paludina, Helix occlusa, Planorbis rotundatus, Limnaea, von grauer und gelblicher Farbe, beim Zerschlagenwerden stinkend, 12 Met. grauer Mergelthon, Planorbis und Kalksteinschichten einschliessend, 0,16—0,30 Met. brauner Thon (dort „Mulm" genannt), 0,5—2,5 Met. eisenkieshaltige Braunkohle, 0,3 bis 0,5 Met. harter, sandiger Thon, Oolith infér.

Die Braunkohle ist compact, chocoladenbraun und matt, enthält 10 Proc. Grubenfeuchtigkeit. Der Eisenkies findet sich in der Kohle theils ganz fein, theils in Nieren und Adern, mitunter xylomorph und zwar vorzugsweise in einer Flötzteufe von 0,50 Met. Die 12—13 Proc. Pyrit enthaltende Braunkohle wurde zur Alaundarstellung verwendet. Die Braunkohle ist seit länger als 1743 bekannt. (125,800 metr. C.)

Im Arrondissement von Lure kommt Kohle im Keupermergel vor und zwar zwischen dem Lager von Dolomit und dem Gypse über dem Steinsalze, in einer Mächtigkeit von 0,60 Met unter 4—10° einfallend, begleitet von Thon und 7 Proc. Eisenkies.

Dahin gehören auch die Kohlen von Mollans, Melieg und Corcelli.[1]

Bei Gémonval und Gouhénans findet sich im Steinsalz führenden Keuper eine nicht über 0,70 Met. mächtige eisenkiesreiche Kohle, welche abgebaut wird (96,000 metr. C.).

Im bunten Sandstein (grès bigarré) bei Wasselone und Soultz-les-Bains unweit Niederbronn am Fusse der Vogesen treten Kohlen auf.

Dép. Aube.

Bei Baguirt de Biggarre ist eine matte, braune Braunkohle mit vielen Lignitstücken angetroffen worden.[2]

Dép. Vosges.

Ein in der Keuperformation auftretendes und durch die Arrondissements von Mirecourt und Neuf château sich erstreckendes Kohlenflötz ist 0,40—1,0 Met. mächtig, öfters durch ein schieferiges Zwischenmittel in 2 Lagen getrennt, führt eine trockene, langflammende, eisenkiesreiche Kohle; so bei St. Menge, la Vacherelle, Bulgnéville wie bei Noroy, woselbst sich finden: 3 Met. röthlicher Dolomit, 4 Met. Keuper-

[1] Conf. Ann. des mines I, 683.

[2] Conf. Samml. des Jardin des plantes in Paris.

Digitized by Google

mergel, 2 Met. Sandstein, 1 Met. glimmeriger und schieferiger Sandstein, 0,4 Met. Kohle, 2 Met. glimmeriger Sandstein, Sandstein, Keupermergel, Gyps, Thone, Anhydrit etc.

Dép. Moselle.

Bei Nied zeigen sich Braunkohlen.

Bei Walmünster unweit Bouloy kommt im Keuper eine eisenkies- und gypshaltige, trockene, lange Flamme gebende Kohle von geringer Heizkraft vor.

Eine gleiche Kohle, begleitet von schieferigem Thone, schwarzem Sandstein und compactem Dolomit, ist bei Morhange angetroffen worden, geologisch und mineralogisch der Württemberger Lettenkohle entsprechend; ebenso bei Sarralbe.

Dép. Marne, Aisne, Somme, Seine und Marne.

Eine grosse Kohlenablagerung fand statt in den Thälern der Marne, Aisne, Lette, Oise, Veste, bei Soissons, d. i. in den Dep. Marne, Aisne, Somme, Oise, Seine und Marne und zwar bei Epernay, Rilly, Sermier, Verzy (Marne), bei Orbais, Auteuil, Rheims, le Fère, Laon, Compiègne, Noyon, Sassigny, Soissons, Versigny, Vailly, Urcel südlich von Laon, Mailly, Chaillevet, Ardellain, la Ferté-sous-Jouarré, Lusency, Chierry südlich von Chateau Thierry, Bourg (Aisne), bei Bourquay und St. Sauveur, Mont-Soufflard, Muyrancourt, Amy (Oise) etc., Gentilly und Arcueil unweit Paris (Seine und Marne).

Als Grenze dieser Kohlenablagerung können bezeichnet werden gegen Süden das Marnethal, gegen Westen eine krumme Linie, welche über Epernay, Rheims, Laon sich erstreckt, gegen Norden das Oisethal, gegen Osten etwa die Linie von Méaux nach Compiègne. Dieselbe bildet ein Quadrat von ca. 60 Kilom. Seitenlänge. Ausserhalb dieses Quadrats liegen noch mehrere Ausläufer der Ablagerung und isolirte Kohlenbecken. Die Schichten fallen gegen Südosten nach Paris zu ein und werden von jüngerem Gebirge bedeckt.

In den angeführten Departements kommen 2—4 Braunkohlenflötze vor, welche die Mächtigkeit von 4 Met. nicht übersteigen und mehr oder weniger Eisenkies in Nieren, Platten und dendritischen Verzweigungen enthalten. Der liegende Thon führt an einigen Stellen Gyps- und Muschellager. Die Flötze sind von Thon- und Conchylienschichten begleitet. Ein feiner, grüner Sand (glauconie inférieur) trennt den Braunkohlen führenden Thon in den Dep. Aisne, Marne und Oise von der darunter liegenden Kreide, welche mitunter erst von einer schwachen Lettenschicht bedeckt ist. Die Kohlen werden hier „cendres noires", schwarze Aschen, und die Kohlengruben „cendrières" genannt, weil die Kohlen weniger als Brennmaterial als zum Düngemittel oder als Material für die Vitriol- und Alaunfabrication verwendet werden, zu welcher sie ihres theilweise bedeutenden Gehalts an Eisenkies wegen sich eignen.

Zur Feuerung qualificirte Braunkohle wird gefördert bei Myrancourt (Oise), 25—30,000 metr. C., bei Bourg (Aisne) 6—8000 metr. C. Die meisten Kohlengruben und zwar Tagebau (75) finden sich um Soissons (Aisne).

In dem Berge Bornon (240 Met. über dem Meere) findet sich in 10 Met. mächtigen Thonschichten Braunkohle 4 M. stark, mit Pflanzenresten, Knochen und schwarzen Thonen, „Kok" genannt. Das Hangende bildet zunächst eine

Digitized by Google

Art von mouillère und Knochen so wie einige Muscheln führender Sand, Sandstein und Conglomerat von 15—20 Met. Mächtigkeit, in welchem in Glanzkohle verwandelte Baumstämme mit muscheligem Querbruche liegen. Die Sande etc. bedeckt Pariser Grobkalk.

In der Kohle kommt mitunter Retinit vor.

Im Marnedepartement findet sich folgende Schichtenreihe: eine Schicht mit Cyrene cuneiformis und mit Braunkohlen, eine Schicht mit C. antiqua, Mergel mit Charenfrüchten, Süsswassermergel mit Physa, das untere Braunkohlenflötz.

Bei Orbais (Marne) Braunkohle 1,5 Met. mächtig im sandigen Thone der Grobkalkformation.

Bei Rheims, Chatilly (Marne) erdige Braunkohle.

Bei Soissons (Aisne) liegt die Braunkohle 1 Decim. bis $2^1/_2$ Met. mächtig, gewöhnlich unter 3—4 Met. Sand oder Sandstein und auf plastischem Thone, welcher sehr eisenkiesreich ist und unterteuft wird von quarzigen Sanden mit grünen Körnern.[1]

Die bei Bourg (Aisne) in einer Mächtigkeit von 1,35 Met. auftretende Braunkohle wird zur Vitriolfabrication verwendet.

Bei Lime unweit Braisne (Aisne) wird eine graubraune, unvollkommen schieferige Braunkohle gefunden.[2] Die Braunkohle von Mailly, Chaillevet und Versigny (Aisne) liegt unter kieseligem Sandsteine, welcher, bald mehr, bald weniger hart, aus dem begleitenden Quarzsande entstanden ist.

Bei Lusency unweit la Ferté-sous-Jouarré (Aisne) treten 2 Flötze auf, von welchen das untere unter dem Grobkalk liegt und Fossilien nicht einschliesst, das obere, jüngere Fragmente von Grobkalk enthält.

Bei Urcel und bei Ardellain (Aisne) wird seit dem Jahre 1789 Vitriol und Alaun aus der eisenkieshaltigen Braunkohle fabricirt.

Nach Becquerel sollen in dem untersten Theil des plastischen Thones des Braunkohlenlagers von Auteuil mikroskopische Blendeoctaëder, schwefelsaure Strontianerde, phosphorsaures Eisen und Retinit vorgekommen sein.

Die Braunkohle von Muyrancourt (Oise), 2 Std. von Noyon im Soissonois, z. Theil schwarzer Lignit mit muscheligem Querbruche, wird meistens zur Vitriolerzeugung verwendet. Nach Becquerel[3] fanden sich in dieser Braunkohle Blendekrystalle (?) auf verkieseltem Holze, Nieren von phosphorsaurem Kalke auf fossilen Knochen und endlich verkieselte Sämereien.

Ueber der Braunkohle von Bourquay und St. Sauveur (Oise) liegt eine Schicht mit Austern und anderen Seemuscheln, darüber eine Bank von lacusterem Kalk mit der Braunkohle von Mont-Soufflard und Varesnes.

Die Braunkohle von Amy (Oise) ist im oberen Niveau des Flötzes gemeine Braunkohle, im unteren Lignit, enthält monokotyledonische Pflanzen-

---

[1] Die Kohlenlager enthalten Reste der Säugethiere: Caryopodon eocaenicus, Palaeonictes gigantea.

[2] Conf. Samml. des Jardin des plantes.

[3] Conf. l'Institut 1835, No. 345.

reste und Thierreste (Saurierzähne) und liegt unter Thon, welcher nach dem Flötze zu immer bituminöser wird.

Bei dem Dorfe Naumoise zwischen Villers-Cotterets und Crespy-en-Valois (Aisne) kommt eine diluviale Kohle vor, welche unter dem Namen „schwarze Asche" bekannt ist. Die obere Schicht des Kohlenlagers bildet ein sehr trockener Torf, in welchem die Blätter und Stängel der Wassergewächse kaum verändert worden sind. Allmälig wird dieser Torf fester; die ihn bildenden Pflanzentheile enthalten Eisenvitriol und sind mehr in Kohle umgewandelt. Bei 7—8 Fuss Teufe wird der Gehalt an diesem Salze sehr beträchtlich und der Torf, welcher innig damit vermengt ist, wurde dadurch völlig zersetzt, verkohlt, geschwärzt; er zeigt tiefer unten Eisenkiesgehalt und wird der tertiären Braunkohle so ähnlich, dass beide sehr schwer von einander zu unterscheiden sind.

Das Becken liegt höher als die benachbarten Kohlenbecken, so dass die Möglichkeit der Translocirung seines Inhaltes aus diesen an die jetzige Stelle ausgeschlossen bleibt.[1]

Ein anderes diluviales Kohlenlager tritt in dem Thale auf, an dessen Ende das Dorf Jaulgonne bei Chateau-Thierry liegt. Dasselbe ist demjenigen von Naumoise sehr ähnlich, enthält aber weniger Eisenkies und ist daher der Torf weniger zersetzt und der tertiären Braunkohle weniger ähnlich; die Unterlage bildet gelber Thon mit Grobkalknieren und Mergel.[2]

Dép. Seine inférieure.

Bei Melleville unweit Eu und Dieppe Braunkohle, aber nicht bauwürdig.

Dép. Manche.

Bei Plessis in der Normandie zwischen St. Lô und Cherbourg, sowie bei Littry unweit Bayeux finden sich Kohlen in der Steinkohlenformation, welche wegen der röthlichen Farbe des sie begleitenden Sandsteins irrthümlich dem Rothliegenden zugezählt worden sind.

Dép. Nord.

Bei Fresne ist dunkele Pechkohle mit einer schwachen Lage von Holzkohle vorgekommen.[3]

An der Westküste von Frankreich von der Seine bis zur Loiremündung und zwar bei der Mündung des Foucque, im Westen von Port-en-Bassin, ferner in der Bretagne und der Normandie, insbesondere aber auf der Küstenstrecke bei Granville und Coutances, in den Baien von Cancale und von Ploubalay zwischen St. Malo und Cap Fréhel, so wie noch weiter gegen Westen an den Küsten von Morlaix und Lesneven und endlich an der Manche und der Betragne: in der Bucht von la Forest, südostwärts von Quimper bis im Westen von Concarneau und gegen Pontaven etc. zu finden sich untermeerische Anhäufungen von liegenden und stehenden, oft vollkommen wohlerhaltenen, aber meist flachgedrückten Stämmen noch lebender Baumarten (Erle, Pappel, Birke, Buche, Eiche). Sie sind durch Versinken früherer Wälder am Meeresufer unter das Meeresniveau entstanden.

In Savoyen erstreckt sich nach SISMONDA die Braunkohlenbildung im oberen Theile der Nummulitenformation von Entrevernes und Arrache bis Belcombe und Beauger und liegt zwischen dem grauen Nummulitensandstein und den blauen Flyschmergeln. Die Kohle ist schwarz, mit ebenem bis flachmuscheligem Bruche oder kurz- und unregelmässig schieferig, vielfach nach allen Richtungen hin zerklüftet, oft mehrere Fuss mächtig.

---

[1] Eine Paludina und noch jetzt lebende Wasserpflanzen finden sich in der Kohle.

[2] In der Kohle von Jaulgonne kommen Reste von bos, equus, cervus vor.

[3] Conf. Samml. der Ecole des Mines.

Bei Annecy und Pont, bei Tardy findet sich ebenfalls Nummulitenkohle 1,65 bis 2 Met. mächtig.

Bei Thôrens kommt ein Flötz 2—20 Centimeter Mächtigkeit in der Mitte der Nummulitenformation vor; ferner Kohle bei Arbon und an den Diablerets (3251 Met. hoch), woselbst nach STUDER[1] auf sandigem Kalkstein des Nummulitengebirges Nester von Eisenstein liegen, umgeben von eisenschüssigen Mergelschiefer, der nach oben zu mit Kohle gemengt ist und ein 2—3 Met. mächtiges Lager von Kohle einschliesst. Darüber liegen Petrefacten dicht zusammen in einem linsenförmigen Neste, welchem ein dünngeschichteter, schwarzer Kalkstein untergeordnet ist, — bedeckt von sandigem Kalkstein, von schwarzen Muschelschichten und Nummulitenkalk.

Bei Entrevernes 600 Met. über dem See von Annecy (400 Met.) tritt[2] die Kohle in bis mehrere Fuss mächtigen Flötzen und Nestern auf, zeigt mitunter spiegelklüftige Partien und ruht auf Mergel mit Cerithium lemniscatum. Die Kohle setzt östlich und westlich weit fort, fällt sehr steil gegen Osten ein und ist mit der übrigen Nummulitenbildung zwischen die gleich einfallenden Kalke des Rudistenkalks eingeklemmt.

Die Kohlen von Entrevernes, Thôrens, Arrache, Arbon, an den Diablerets, sind der Steinkohle sehr ähnlich; diejenigen von Entrevernes und Thôrens geben Koks und dienen zur Leuchtgasfabrication, während diejenige von den Diablerets eine mattschimmernde, mit unebenen Flächen unregelmässig brechende Kohle, mehr dem Anthracit gleicht.

Aehnliche Lager von Kohle wurden früher bei La Sommerie, nordöstlich von Grand Bornaud, abgebaut.

Bei Pernant auf der rechten Seite des Arvethales (Alpes suisses) kommt unter thonigem Kalkstein und auf bituminösen Mergeln und Kalksteinen liegend, eine schwarze, wenig feste, zum Theil sehr leicht zerbröckelnde Kohle, theilweise mit streifigem Ansehen durch Lagen von mehr und weniger glänzender Kohle in der Nummulitenformation vor. Der begleitende Kalkstein schliesst ein: Chemnitzia lactea, Cerithium plicatum, Cytherea Villanovae, Cyrene convexa (?), Fusus subcarinatus.

Bei Tannige finden sich Braunkohlen, begleitet von glimmerreichem Molassesandstein mit Pflanzenresten.

Bei Chavano zeigt sich ein schwaches Kohlenflötz in der Molasse, ein stärkeres bei Montrotier.[3]

Belgien.

Im Maasthale findet sich erdige Braunkohle bei Sans-Poterie (Nord), zwischen Tongern und Hasset Braunkohle in Thonlagern, so wie auch bei Tirlemont in Brabant.

[1] Conf. B. STUDER's Geologie der Schweiz, Bd. II, S. 93.

[2] Conf. B. STUDER's Geol. der Schweiz, Bern und Zürich 1853.

[3] Bei den Mittheilungen über Frankreich ist u. a. das Résumé des travaux statistiques de l'administration des mines, en 1853—1859. Paris imprimerie impériale 1861, benutzt, ein Werk, welches ich dem Kaiserl. Ministerium der Agricultur, des Handels und der öffentlichen Arbeiten in Paris verdanke.

Lignit kommt mit plastischem Thon und mit Sand bei Linzent, Tourney, Angers und Lille vor, desgleichen bei Namür im Hennegau.

Holland.

Lignitablagerungen wurden bei Breda etc. angetroffen, doch, wie die belgischen, von geringer Bedeutung. [1]

Italien.

Insel Sicilien.

Im Mergel finden sich nach Paillette Braunkohlen, Gyps, Schwefel, Steinsalz und Retinit [2].

An der Nordküste in der Gegend von Messina bei Milazzo etc. kommen nach Fr. Hoffmann in mit Conglomeraten abwechselnden Thonschichten Braunkohlen 6 – 20 Fuss mächtig vor, welche grobschieferig, schwarzbraun und von matter Längsbruchfläche sind, einen fettigen Strich, auf dem schimmernden Querbruche ganz feine und stärkere Streifen von Glanzkohle zeigen und auf den Ablösungsflächen der Schichten viele Pflanzenreste enthalten.

Im Val di Nardello zwischen Melilli und Lentini findet sich Dysodil mit Infusorien neben fester erdiger Braunkohle; Dysodil auch bei Viccini.

Halbinsel Italien excl. Savoyen und Venedig.

Im südlichen Italien findet sich nach O. Costa [3] Glanzkohle (lignite compatta con isplendore resinoide) im Monte Tirriolo in Calabria ultra seconda in einem seifenähnlichen Thone, durch fortwährende Rutschungen in verworrene Lagerung gebracht.

Nierenförmige Kohlenmassen von ähnlicher Beschaffenheit kommen in verschiedenen Flötzen von guter Braunkohle vor, welche längs den Ufern des Flusses Torelino, im Thale S. Giovanni unweit Teramo (Abruzzo ulteriore) zu Tage ausgehen. Auch in den mächtigen Braunkohlenlagern von Gonidoni werden dergleichen angetroffen und in noch grösserer Menge.

Von geringerer, doch noch guter Qualität ist die Braunkohle von Castelbelmonte in Aquilano.

Braunkohle von mittlerer Beschaffenheit wird in den flachen Schluchten und an dem Fusse der Majella, so wie bei Lettomanioppelo, Roccamovere und an anderen Orten dieser Gegend gefunden.

Von besserer Beschaffenheit kommt die Braunkohle bei Guardiagrele, Pennapiedimonte, Gessopolena, Roccascalegna etc. vor, Orten, welche in der Mitte der Provinz Chieti (Abruzzo citeriore) liegen und wird als wahre Thierpflanzenkohle (zoofit antrace) angesehen, wie solche auch bei Tondi angetroffen werden soll. (?)

---

[1] Conf. Bronn und Leonh. J. 1837, S. 71.

[2] Conf. Bronn und Leonh J. 1844, S. 629.

[3] Conf. Espositione internationale del 1862, Regno d'Italia catalogo descrittivo I. Mineralogia et metallurgia. Torino 1862, pag. 82.

Bei Corsoli in den Abruzzen wird vortreffliche Braunkohle angetroffen.

Bei Gerace, Squillace, Zacarise, Teramo sind von Zeit zu Zeit Nester von guter Braunkohle aufgefunden worden; die beste bei Catanzaro wird zur Zeit nicht bebaut.

In geringer Ausdehnung findet sich die Braunkohle bei Rionero in der Grafschaft Molise, doch ist über dieselbe etwas Weiteres noch nicht bekannt geworden.

In derselben Grafschaft bei Bavanello liegt vortreffliche Braunkohle unter schieferigem, glimmerigem Thone.

In dem Districte von S. Frimont kommt guter Lignit vor.

Braunkohlen finden sich auch in den Districten von Casaldoni und von Vagliara, Provinz Benevento. Die Kohle von Casaldoni ist eine mattglänzende Pechkohle mit feinen mehr oder weniger pechglänzenden Streifen.

Im Kirchenstaate kommen Braunkohlen bei Beraqua, in der Romagna bei Sogliano unweit Rimini vor.

In der Nähe von Rom ist längs der Tiber ein fossiler Wald entdeckt worden.

Am Monte Nerone unweit Piobbio (Provinz Pesaro und Urbino) finden sich[1] Braunkohlen, 4—8 Fuss mächtig, in Albaresekalk eingebettet. Dieselbe, deren spec. Gewicht nur 1,17 beträgt, soll nach GUIDI eine Heizkraft von $^4/_5$ der Steinkohle besitzen und pro Kil. 200 Litres Gase, 0,66 Kil. Koks, 0,88 Kil. Theer und 0,06 Kil. Ammoniakwasser liefern.

Es wird vermuthet, dass noch viele andere Braunkohlenflötze in dieser Provinz liegen.

Bei Agnano unweit Siderno schwarze, dickschieferige Braunkohle.

In den toskanischen Maremmen am Monte Bamboli wird eine steinkohlenähnliche, schieferige Braunkohle (von COQUAND als lignite lamelleux bezeichnet) gewonnen. Das Becken, in welchem die Kohle abgelagert wurde, ist etwa 3 englische Meilen im Umfange und schliesst 2 Flötze ein. Die Schichten desselben sind durch das Hervortreten des Serpentins nach dem Niederschlage des Albarese oder durch das Emporsteigen der Apenninenkette, nach Anderen sogar durch den Quarzporphyr, gleichzeitig mit dem Serpentin, welcher die Braunkohle durchbrochen hat, in ihrer Lagerung gestört worden; sie liegen über dem zur Nummulitenformation gehörigen Albarese, Macigno und Galestre, werden von subalpinem Thone überdeckt und bestehen aus 102,20 Met. grobem Conglomerate von serpentinischem Albarese mit röthlichem Bindemittel (aus dem Detritus des Gabbro rosso entstanden), 40,90 M. hartem Thone, in den unteren Partien gypshaltig (Montajone), 17,50 Met. bituminösem, gelblichem, muschelführendem Kalkstein[2], 1,20 Met. Kohle, dem

[1] Conf. W. P. GERVIS in the Journal of the Society of Arts and of the Institutions in union, Vol. X, N. 515, pag. 685.

[2] Während die obere Schicht wesentlich meerisches Product ist, scheinen die muschelführenden Kalke in einem Aestuarium abgesetzt worden zu sein, denn sie schliessen ausser zahlreichen Mytilus Brardii Süsswassermuscheln und Dikotyledonenblätter ein. Die Koh-

oberen Kohlenflötze, aus 2,4 Met. Kalkstein mit Dreissena Brardii, aus 1,2 M. Kohle, dem unteren Flötze, aus 3,6 Thonschiefer, Thon und Conglomeraten des Liegenden. Die Flötze fallen unter 60—0° ein und haben häufig Störungen erlitten.

Die Kohle hat eine intensiv schwarze Farbe, mit welcher der ihre kleinen Ritzen erfüllende weisse Kalkspath grell contrastirt, Harzglanz, eine solche Härte, dass sie mit dem Fingernagel nicht geritzt werden kann, muscheligen Bruch[1], schliesst Streifen von Glanzkohle ein, zeigt verticale, glatte Klüfte, wiegt pro Cubikmeter fester Masse 1350 Kilogr., ist leicht entzündlich, brennt mit grosser, heller, etwas russender Flamme, wird auf dem Roste weich und entwickelt eine intensive Hitze, hinterlässt wenig Gluthkohlen und eignet sich vortrefflich für Schmiedefeuer, giebt bis 160 Volumtheile Koks, welcher, geschmolzen, leicht porös, metallglänzend ist, enthält 34 Proc. flüchtige Bestandtheile und wird (in Rom) zur Darstellung von Leuchtgas verwendet.

Dieselbe hat ein spec. Gewicht von 1,35, führt 1,17 Proc. Eisenkies meistens eingesprengt und bis 3,3 Proc. Schwefel und wenn sie mit dem Hammer zerschlagen wird, entwickelt sie einen sehr starken Geruch von Schwefelwasserstoff. Ihre Heizkraft verhält sich zu derjenigen der Steinkohle von Rive de Gier wie 26,3: 29,3. Huminsäure, welche in fast allen Braunkohlen gefunden wird, ist darin nicht angetroffen worden.

Die Kohle wird auf dem Eisenhüttenwerke bei Follonica zum Puddeln verwendet; sie wird auf einem Schienenwege leicht nach der Meeresküste von Torre transportirt.

In den durch Entzündung des Flötzes entstandenen gebrannten Thonen (thermantites) liegen viele Pflanzenreste. (9000 engl. Tonnen.)

Im Val di Cornia bei Vado all'Orto finden sich Braunkohlen.

Im Val di Bruno wurden durchsunken: 68 Fuss Thon, 11 Fuss Braunkohle, 30 Fuss Thon, 3 Fuss gute Braunkohle.

In anderen Theilen des Lagers treten 3 Flötze auf, von welchen das obere den oberen tertiären Gebilden, die anderen den unteren angehören. Die Flötze sind weniger verworfen und gestört als diejenigen des Monte Bamboli, enthalten aber eine weniger bituminöse Kohle, welche gleichwohl noch zur Glas- und Thonwaarenfabrication, Kesselfeuerung benutzt werden kann.

In der Gegend von Tatti und Monte Massi im Val di Bruno gehen Kohlenbergbaue um, ebenso bei Casteani in der Ebene des Dorfes Tatti, bei Casetta Papi auf der Thalfläche zwischen den Flüssen Follonica und Ribolla, bei Poggio Moreto in der Ebene von Monte Massi, bei Aqua nera nordöstlich von dem Dorfe Sassofortino in einer Hochebene gelegen, hier auf einem abgesonderten Kohlenflötze.

---

lenbildung ist eine litorale und finden sich häufig darin Hippotherium, Zähne des Sus choeroides, Anthracotherium, Chelonier.

[1] Die Kohle des Monte Bamboli soll durch aufsteigende hydroplutonische Schlammströme in eine steinkohlenähnliche Kohle, diejenige von Berignone in Anthracit verwandelt worden sein.

Digitized by Google

Die sämmtlichen Kohlenvorkommen erstrecken sich auf eine Länge von $11^1/_2$ Kilometer mit geringer Unterbrechung zwischen Poggio Moreto und Sassofortini.

Bei Poggio Moreto ist die Kohle im südlichen Flügel stark verworfen in Folge der Ausbrüche von Serpentinen, Serpentinconglomeraten und Ophiolithen.

Eine unbedeutende, sehr gestörte Kohlenablagerung findet sich bei Carpella zwischen Trachytmassen.

Die Kohlen liegen in plastischem Thone, welcher in sehr verschiedener Mächtigkeit auftritt und von Sandsteinschichten von 0,15—0,30 Met. Stärke durchzogen wird. Der Thon wird von einer ziemlich mächtigen Conglomeratdecke überlagert, stellenweise direct von Diluvialgebilden. Die Mächtigkeit des Kohlengebirges steigt bis zu 1500 Met. Das Liegende ist Albarese und Galestre (Jurakalk ?).

Bisher sind nur 2 Flötze aufgeschlossen worden. Das eine, das Hauptflötz, hat eine Mächtigkeit von 6 Met., welche mitunter auf 8 Met. steigt, z. B. bei Pozzo follonica, mitunter aber bedeutend geringer ist. Das zweite Flötz ist durchschnittlich etwa 1,2 Met. mächtig und ist von ersterem durch ein Zwischenmittel von 8—10 Met. Stärke getrennt. Das Hangende besteht meistens aus Thon und zeigt mitunter eine kaum 0,40 Met. mächtige Schicht Kalkstein als unmittelbare Decke der Kohle. Das Hauptflötz ist auf 500 Met. Länge und auf 330 Met. flache Teufe aufgeschlossen worden. Die Flötze fallen unter 15—30°, durchschnittlich 25° ein. Sie haben vielfache Störungen erfahren, welche namentlich durch sogenannte Sattel oder Kuppeln des Liegenden und Säcke des Hangenden veranlasst wurden. Diese wellenförmigen Linien der Oberfläche des Liegenden und der Unterfläche des Hangenden reduciren die Mächtigkeit der Kohle mitunter bis auf wenige Zoll, während dieselbe an anderen Stellen sehr mächtig entwickelt ist. Als ganz charakteristisch sind die Lagerungsverhältnisse auf der Grube Follonica bei Casetta Papi anzusehen. Die Schichtenfolge ist[1] nachstehende: 3 Met. aufgeschwemmtes Gebirge, 2 Met. Lehm, thoniger Sand und Stein, 0,50 Met. Schwimmsand, 0,50 Met. Lehm und thoniger Sand, 0,50 Met. bläulicher Thon mit Pflanzenabdrücken, 4,20 Met. schiefriger Thon mit Pecten, Ostraea etc., 0,10 Met. Sandstein, 0,10 Met. schieferiger Thon mit Pecten, Ostraea, 7,75 Met. Braunkohle, das erste Flötz, 0,20 Met. Sandstein, 0,15 Met. Braunkohle, 0,35 Met. schieferiger Thon mit Kohlenschmitzen, 1,20 Met. Braunkohle, 2. Flötz, 1,30 Met. schieferiger Thon mit Kohlenschmitzen, 0,20 Met. Sandstein, 0,30 Met. weisser, harter Thon, 0,80 M. schieferiger Thon mit Kohlenschmitzen, 0,45 M. weisser, harter Thon, 1,50 Met. schieferiger Thon mit Kohlenschmitzen, 1,75 Met. weisser Thon.

Die Kohle dieser ganzen Ablagerung ist im Hauptflötz auf etwa 3 Met. Mächtigkeit eine gute Pechkohle, dunkelschwarz, zuweilen muschelig, oft aber

[1] Nach brieflichen Mittheilungen von Constantin Haupt in Massa maritima.

Digitized by Google

der Steinkohle ausserordentlich ähnlich. Am Hangenden und in der Sohle ist die Kohle durch Lagen von Thon sehr verunreinigt. Eisenkies findet sich selten in der Kohle, oft aber verkieselte Holzstämme, mitunter Sphärosiderit und Thoneisenstein in Klumpen. (100,000 Tonnen englisch.)

Diese Kohle liefert 60 Proc. metallisch glänzenden, aber wenig zusammenhängenden Koks, welcher deshalb nicht brauchbar ist. Durch Mengung der Kohle mit $^1/_3$ englischer Steinkohlen aber werden vortreffliche Koks dargestellt.

1 Kilogr. Kohle verwandelt 7,200 Liter Wasser in Dampf und giebt 234 Liter Leuchtgas. Sie besitzt angeblich 70,99 Wärmeeinheiten.

Die Kohle von Monte Massi schliesst dieselben Pflanzen und Thierarten ein wie diejenige des Monte Bamboli.

In der Provinz Forli kommt eine matte, muschelig brechende Pechkohle mit einzelnen Glanzkohlenstreifen vor.[1]

Im Val di Magra an der südlichen Grenze von Piemont gegen Modena und Toskana treten Braunkohlen in den Mergeln auf, welche auf einem eocenen Flyschgebilde ruhen. Solche Flötze finden sich bei Sarzanello und Caniparola unweit Spezia und am Monte Vaso mit dunkelschwarzer, harzglänzender, muschelig brechender, guten Koks gebender Kohle, zum Theil schwarzer, fester Pechkohlenlignit mit Glanzkohlenpartien, zum Theil reine Glanzkohle. Die zwischen kohligen und brüchigen Schiefern, welche auf Fucoidenkalkstein (calcaire albarèse à fucoides) liegen, eingeschlossene Kohle erstreckt sich bis San Lazzaro (2000 Met. von Sarzanello), woselbst ein pflanzenführender Kalkstein über der Braunkohle liegt. In den unter 60—90° aufgerichteten, eine Art von Saalband bildenden, kohligen Schiefern von 6 Met. Mächtigkeit, finden sich einige Braunkohlenflötze, mindestens wenige Centimeter stark und eins sogar bis 1,30 Met. mächtig und, obschon von dünnen Thonschmitzen durchzogen, Gegenstand bergmännischer Gewinnung, sowie Baumstämme. Die Schiefer bedeckt ein thoniger Sand, welcher bei 2 Met. nach oben zu dunkel, mitunter auch stinkend wird und Chara Escheri und viele Conchylien einschliesst.

Die nun folgende Thonschicht ist 42 Met. stark, führt Pflanzenabdrücke (und Conchylien: Paludina, Melania etc.), von welchen die darüber liegende 0,3 Met. starke Molassenschicht noch weit mehr und besser erhaltene einschliesst. Ueber dieser wechsellagern Thone und mehr oder weniger grobe Conglomerate bis zu einer Höhe von 120 Met.

Bei Sarzanello ist das obere Flötz 7 Zoll stark und wird durch ein Zwischenmittel von 6 Fuss bituminösem Schiefer von dem $6^1/_2$ Fuss mächtigen Unterflötze getrennt, welches eine vortreffliche, starkharzglänzende Kohle liefert. Die Kohle ist von sandigen Mergeln eingeschlossen, welche in der Schicht über dem oberen Flötze Pflanzenabdrücke, so wie Dreissena Brardii, Melania, Melanopsis, Neritina führen. Das Liegende ist Calcaire albarèse mit Fucoiden (eocener Flyschmergel). Diese Kohle wird auf den

[1] Ind.-Ausst. zu London 1862.

Digitized by Google

Bleihütten von Pertusola und zum Heizen von Dampfschiffen auf dem Mittelmeere verwendet.

Im Val di Magra bei Olivala und im Val di Serchio bei Castel nuova (Garfagnana) treten gleichalterige Lignite auf. Das zuletzt genannte Kohlenlager besteht aus Baumstämmen von ansehnlicher Dicke und von bis 20 Fuss Länge, in deren Spalten der kampherähnliche Dinit MENECHINI's vorkommt und aus Torfbildungen.

Bei Casole unweit Colle ging ein Bergbau auf einem schwachen Kohlenflötze um, ist aber bald wieder zum Erliegen gekommen.

Noch an vielen anderen Punkten Toskanas wird Braunkohle angetroffen, doch nur an wenigen in bauwürdiger Mächtigkeit.

Braunkohlen, angeblich pliocene, finden sich in grosser Mächtigkeit aber, von geringer Ausdehnung, von sehr unregelmässiger Ablagerung und von schlechter Beschaffenheit bei Spanocchia unweit Siena und Castellaccia unweit Massa.

Bei Barigazzo im Modenesischen ist ein nur 1 Fuss starkes Braunkohlenflötz nachgewiesen worden.

Bei Caniparola (Massa und Carrara) liegen nach CAPPELLINI folgende Schichten: 60 Fuss (coarse) Conglomerate, 262 Fuss wechsellagernde Thone und Conglomeratschichten, 33 Fuss coarse Conglomerate, 8 Fuss Thon, Sand und schiefriger Thon, 157 Fuss Thon und Molasse mit Pflanzenresten, 8 Zoll schwarzer Thon mit Muschelresten und Chara Escheri, 4 Zoll aschgrauer Thon, 20 Fuss dunkele, thonige Schiefer mit meistens nur wenige Zoll starken Braunkohlenflötzen. Eines davon ist 1 Meter, ein anderes 30 Centimeter mächtig und beide sind nur durch ein schwaches Schiefermittel von einander geschieden, so dass sie zusammen abgebaut werden können.

Im Val di Cecina am Monte Ruffoli (Provinz Pisa) findet sich auf der Grube Podernuovo ein schwarzer, dickschieferiger, auf dem Längsbruche matter, auf dem Querbruche glänzender, brauner Lignit und muschelige Glanzkohle und unregelmässig in scharfkantige Stücke brechende Pechkohle mit mattem Bruche, in zwei, je 1,20 Meter mächtigen Flötzen, welche durch eine thonige Mergelschicht (mit Planorbis, Paludina) von 3 Decimeter Stärke von einander getrennt sind. Derselbe Mergel bildet auch das Liegende. Die unter 4° geneigte Kohlenablagerung erstreckt sich auf mehrere Meilen.

Eine erst kürzlich in Angriff genommene Kohlenablagerung tritt in der Nähe des Monte Ruffoli bei Libbiano im Distr. von Voltera aut. Dieselbe ist etwa 2 Met. mächtig, hat aber geringe Ausdehnung.

Bei Querceto nahe bei Podernuovo im Val di Cecina kommt dunkeler, fester, feinfaseriger Lignit von geringerer Heizkraft als die Kohle von Monte Bamboli vor.

Bei Buriano findet sich gemeine Braunkohle.

Bei Valverde unweit Genua fester, schwarzer Lignit.[1]

[1] Conf. Samml. der Ecole des mines in Paris.

Digitized by Google

Bei Cadibona, 7 Meil. nördlich von Savona (Prov. Genua) liegt Braunkohle (seit 1786 bekannt), wie bei Perlo, Nuceto, Bagnasco unter Mergelschichten; sie kommt in 3 unter 10° einfallenden Flötzen mit einer Gesammtmächtigkeit von 12—13 Fuss in einem Becken des Gneises von 1 Lieue Länge und ½ Lieue Breite abgelagert vor. Die mächtigste Entwicklung wird bei Briaschi gefunden, woselbst sie unter 15° einfällt. Das untere Flötz enthält theils erdige, röthliche, theils schieferige Braunkohle mit Pflanzenabdrücken, das mittlere geschichtete Pechkohle, welche abgebaut wird. Dieselbe zeigt auf den Schichtungsflächen einen matten, auf dem ebenen bis flachmuscheligen Querbruche einen pechglänzenden Bruch mit feinen Streifen von Glanzkohle. Die obere Flötzpartie führt wieder erdige, sehr schieferige, röthliche Braunkohle, abwechselnd mit weissen Thonen und Sanden, übergehend in Quarzconglomerate (poudingues), in welchen dann die Kohle verschwindet. 1 Kilogr. Kohle gab bei der Destillation 220 Litres Gase, 0,64 Kil. Koks, 0,65 Kil. Theer, 0,035 Kil. Ammoniakwasser.[1] (1860: 3 Mill. Myriagramme.)

Bei Borasina, Provinz Genua (400 Myriagramm).

In dem Piemontesischen sind Braunkohlen ferner abgelagert: in den Mergeln bei Perlo, Bagnasco und Nuceto mit Planorben und Moletten, bei Novale, Chiavon, Salcedo, bei Stella, Santa Giustinia und Cosseria.

Die bis 13 Fuss mächtige, von Mergelschichten bedeckte Kohle von Bagnasco, Perlo[2] und Nuceto[3] ist schwarz, glänzend, bituminös, gleichartig und ohne Spur von organischer Textur, in untermiocenen Thon eingeschlossen.

Die von Mergelschichten begleiteten Braunkohlen bei Dejo, Carcare und Cairo[4] werden von Cerithien- und Cyrenenschichten überlagert.

Bei Poggi de Ceva (Cuneo) Braunkohle (700 Myriagramm).

Im Val d'Arno findet sich eine grosse Braunkohlenablagerung auf dem linken Ufer des Arno in der Marinemolasse bei Pian franzese und Pian d'Avane, so auch bei Gavilli und jenseits des San Cipriano, während auf dem rechten Ufer des Arno nur einzelne oder in kleinen Lagern zusammengehäufte Baumstämme, mehr oder weniger verkohlt, vorkommen. Die Braunkohlen liegen häufig in gelben Sanden[5], darunter Sandstein, Geschiebe und Kies, ferner gelber Mergelsand voll Knochen[6], der sogenannte Sansino (ein eisenschüssiges Conglomerat), gelber Sand voll Knochen, Alaunthon

[1] In der Braunkohle von Cadibona wurden gefunden: Anthracotherium magnum Cuv., A. minimum Cuv., A. minutum Blainv. (*Amphitragalus communis Aymard*).

[2] In der Braunkohle von Perlo kam vor: Rhinoceros incisivus.

[3] In der Braunkohle von Nuceto wurden angetroffen: Anthracotherium magnum, Rhinoceros minutus.

[4] In der Braunkohle von Cairo lag: Anthracotherium magnum.

[5] Die oberen gelben Sande mit vielen Braunkohlenflötzen werden charakterisirt durch: Rhinoceros hemitoechus.

[6] In den genannten Schichten kamen vor: Mastodon (tetralophodon) Arvensis Croizet und Job. sehr häufig, Mastodon (trilophodon) Borsoni Hays., Elephas (loxodon) meridio-

Digitized by Google

mit Thoneisensteinknollen und Braunkohlen, durch Entzündung der Braunkohle entstandene gebrannte Thone (thermantites) mit Pflanzenblättern, Braunkohlen, blaue Thone mit Thoneisensteinnieren und Braunkohlen, blaue Thone[1] etc.

Während der grösste Theil der Braunkohle aus Baumstämmen besteht, welche nicht, wie es gewöhnlich in den Braunkohlenlagern der Fall ist, flachgedrückt worden sind, sondern ihre Rundung bewahrt, aber Zweige und Wurzeln verloren haben (also wohl Treibholz gewesen sind, welches bereits einen gewissen Grad von Festigkeit durch die Verkohlung erhalten hatte, ehe es durch die allmäligen Niederschläge bedeckt wurde), sind die Braunkohlen bei dem Bache Rosetto oder delle Corte in Folge der Einwirkung von Eisenkiesen sehr consistent und schwer geworden.

Bei Gaville kommt Retinit in sehr bedeutender Menge in der Kohle vor, woraus zu schliessen, dass sie vorzugsweise aus Coniferenhölzern entstanden ist.

Weitere Fundorte von Kohlen sind Renaccio Pozzi auf dem linken Arnoufer, unweit S. Donato am Cyprianoflusse, auf dem rechten Arnoufer bei Cavriglia.

Bei Figlione findet sich Braunkohle in einem Süsswasserbecken.

Im Val di Pavone, am Monte Majo, bei Jano, unweit Montajone und Guarene wurde ebenfalls Braunkohle angetroffen.

Im Modenesischen sind Braunkohlen beim Monte Bubbio und Monte Cerboli bekannt.

Am Monte Zibbio kommen Braunkohlen zugleich mit Erdöl vor.

In den Hügeln, welche die Thermen von Pravi Lemna einschliessen, findet sich eine schlechte Kohle (Diluvialkohle ?), eine bessere (tertiäre) Kohle mit einer Mächtigkeit von 10 Fuss im Rio di Castilione.

Bei Boco (Novara) werden Braunkohlen gewonnen (12,000 Myriagramm).

Bei Lanzo werden auf der Grube Momello (Turin) gleichfalls Braunkohlen gefördert (8000 Myriagramm).

Schwarzer glänzender Lignit ist im Bressanhügel bei Turin vorgekommen.[2]

Im Bezirke Soresina der Provinz Cremona geht bei Capella Cantone ein kleiner Bergbau um, in welchen (ca. 2000 C.) der Steinkohle ähnliche Braunkohlen gewonnen werden.

Bei Leffe, Cerete, Gandino, Canzano unweit Bergamo findet sich

---

nalis Nesti sehr häufig (wahrscheinlich Elephas antiquus Fali) und Elephas priscus Goldf., Rhinoceros hemitoechus Fali (sonst Rh. tichorhinus Cuv.), selten, R. leptorhinus Cuv. gemein, Bos, Equus, Cervus, Sus, Tapirus, Ursus, Felis, Hyaena.

[1] In den blauen Thonen mit Eisensteinknollen und Braunkohle, sowie in den darauf folgenden gebrannten Thonen mit vielen Blätterabdrücken sind Knochen noch nicht angetroffen worden, wohl aber in der 2. Schicht des blauen Thones mit Eisensteinnieren und dem untersten blauen Thone: Mastodon angustidens C. (charakteristisch für die Oeninger Stufe), Mastodon pyrenaicus Lar., Machairodos sp.

[2] Conf. Samml. der Ecole des mines in Paris.

in den pliocenen Gebilden ein seit 1804 bekanntes Braunkohlenlager (lignite torbosa) bei 58 Met. Tiefe, bestehend aus 3 von sandigen Mergeln begleiteten Flötzen einer erdigen, schlechten Braunkohle und aus einem 12 Fuss mächtigen Flötze eines guten Lignits, welcher meistens aus Wurzeln, stark zusammengepressten, aber sonst wenig veränderten Baumstämmen bestehend, braun und sehr fest ist, wenig Bitumen und Eisenkies enthält, aber doch viel Asche giebt. Im Sommer entwickeln sich so starke mephitische Dünste in den Gruben, dass sie während dieser Zeit oft ausser Betrieb gesetzt werden werden müssen. Diese Dünste rühren vielleicht von der Menge von Säugethierresten[1] her, welche in der Kohle sich finden. Die Kohle enthält bis 33 Proc. Feuchtigkeit (15,000 Tonnen [tonnelate] à 10 C. = 100 Kilogr.).

In den Apenninen von Parma kommt eine ähnliche Braunkohle wie bei Leffe (lignite torbosa) in geringer Mächtigkeit vor, welche im oberen marinen Tertiärgebirge abgesetzt worden ist.

(Gesammtprod. von Italien an Braunkohle 75,000 Tonnen).

In den Sandsteinen der oberen Kreide der Lombardei kommen bei Fornaci, nordwestlich von Sarnico, bis zu 3 Zoll mächtige Lagen von Glanzkohle vor (auch Stängel theilweise bis 3 Zoll Breite, Blätter und Fucoiden bei Foresto).

Insel Sardinien.

Braunkohle kommt vor bei Bonarvo und ferner[2] in dem Becken von Terra Segada und zwar im Westen desselben bei Piolanas in dünnen Schichten mit eisenkieshaltigem Thone und Bänken von Kalkstein und unter gleichen Verhältnissen bei

Barbara in dem Becken von Gonnesa, westlich von Terra Segada, im Westen vom Meere und dem älteren Trachyt, im Norden von silurischen Gesteinen begrenzt, nach Marchese 50 Quadratkilometer umfassend. Diese Braunkohlen werden abgebaut bei

Timon Varsi und zeigten sich dort beim Abteufen der Schichten folgende Schichten: eine schwache Lage von Dammerde, 0,10 Met. faules und verstocktes Holz, 2,27 Met. Thon, 0,90 Met. Kalkstein, 3,20 M. Thon, 0,67 M. Braunkohle, eine Pechkohle, 2,0 Met. bituminöser Stinkstein, 0,10 Met. schwarzer Schiefer, 0,55 Met. Braunkohle, 5,20 Met. eisenkieshaltiger Kalkstein, 0,35 Met. schieferige Braunkohle, 1,40 M. gelblicher Thon, 0,25 M. ziemlich gute Braunkohle, 1,49 Met. graulicher Thon, 0,10 Met. bituminöser Stinkkalk, 0,80 Met. verhärteter, gelblicher Thon, 0,50 Met. schwarzer, stinkender Thon mit Gypsnieren, 0,30 Met. weicher, gelblicher Thon, 1,80 Met. grauer Cerithien- und Crassatellenkalk, 0,80 Met. gute Braunkohle, eine Pechkohle mit glatten Verticalklüften, 0,25 Met. mariner Kalkstein, 0,3 M. Braunkohle, mariner Muschelkalkstein.

Bei Bannabis, Gem. Gonnesa und in der Grube von Terras di Collù ebenfalls in der Gem. Gonnesa gelegen, wird schwarze, feste Glanzkohle ge-

[1] Dahin gehören: Rhinoceros, Hirsch, Moschusthiere und Schildkröte; bei Leffe sind Reste einer Antilope (? Pentelicon) und von Pachydermen gefunden worden.

[2] Conf. La Marmora Voyage en Sardaigne part III. 1857. chez les frères Bocca à Turin.

funden, etwa $2^1/_2$ Fuss mächtig, unmittelbar unter einer Kalksteinschicht liegend.

Bei Bacu Abis treten 2 Flötze von $1^2/_3$ Fuss und $2^2/_3$ Fuss Mächtigkeit auf.

Bei Fontanamare liegt ein $3^1/_2$ Fuss starkes, durch einen schwachen Thonschmitz in 2 Bänke getheiltes Flötz.

Bei Domos nieddas ist ein Versuchsbau auf Braunkohlen getrieben worden.

Schweiz.

Die in dem Molassegebirge der Schweiz auftretende Kohle „Molassekohle" oder „Pechkohle" genannt, bildet meistens nur kleine Partien und Nester, z. B. bei Oeningen, Eglisau etc., zum Theil aber bauwürdige Flötze. Die Erstreckung dieser letzteren und deren Mächtigkeit ist sehr ungleich; bei 8—10 Zoll Stärke werden dieselben noch des Abbau's werth erachtet.

Die Kohle ist derb, zeigt selten Holzstructur, ist im Bruche schieferig bis muschelig, selten erdig, sondern meistens pech- bis glasglänzend, spröde, gypshart, schwarz bis dunkelbraunschwarz, leicht entzündlich, mit schwacher Flamme brennend, viel Asche zurücklassend, wenig Eisenkies enthaltend, welcher meistens ungleich vertheilt ist. Am Ausgehenden der Flötze findet sich nicht selten verkieseltes Holz.

Das Liegende der Kohle bildet meistens Kohlensandstein (Molassesandstein), welcher mitunter in festen, kiesseligen, am Feuerstahle Funken gebenden Sandstein (Quarzitit) übergeht. Das Hangende ist meistens Kohlenletten, oft bis mehrere Fuss mächtig, welcher eben so wie der Kohlensandstein öfters Kohlenschmitzen einschliesst. Mitunter sind die Kohlen in Kohleneisenstein oder Kohlenletten oder auch in Stinkstein mit Planorbis, Helix, Melania etc. eingebettet.

Cant. Genf.

Kohlenflötze und bituminöse Kalksteine treten in der mittleren Schicht der oberen Süsswassermolasse auf, welche nach B. Studer besteht aus hellgrauen, gelben, grünen, braunen und schwarzen Mergeln und zwar bei Genf, Vernier, Cologny etc.

Cant. Waad.

Hier erstrecken sich graue Mergel und Mergelmolasse, unter 25° gegen Südsüdost einfallend, vom Genfer See bis zu der Brücke bei der Grube der Conversion, wechsellagernd mit Bänken von braunem, bituminösem Süsswasserkalk und Flötzen von Pechkohle, welche schieferartig ist und mit Kalksteinschichten alternirt. Die stärkeren Flötze, kaum über 2 Decimeter mächtig, werden durch Stolln abgebaut. Die Schichtungsflächen des Kalksteins sind dicht mit zerquetschten und gebleichten Schaalen kleiner und grösserer Planorbis, Limnäen, Helix etc. bedeckt. Die Mächtigkeit der Braunkohlenschichten beläuft sich auf ca. 100 Met.

Kohlen von 8 Zoll Mächtigkeit, theils von wenigen Zoll starken Schichten von bituminösem Kalke mit Pflanzenresten, theils von bunten Mergeln begleitet, kommen vor bei: Vevay, Lausanne, in 1—6 Zoll Mächtigkeit bei Versoix.

Im Thale der Paudèze liegen in dunkelgrauem Mergel und begleitet von Süsswasserkalkschichten 2 unter 25—30° einfallende Braunkohlenflötze von 4—10 Zoll („le grand filon") und 18 Fuss tiefer von 2—4 Zoll („le petit filon") Mächtigkeit[1] und werden abgebaut bei: Paudex, Rochette, Belmont, Conversion, Brulles. Die Kohle ist von guter Qualität, aber sehr eisenkieshaltig.

Eine Fortsetzung des Kohlenlagers bilden die von grauem Mergel bedeckten Flötze von Oron am südlichen Abhange des Jorats, 8—9 Zoll mächtig, auf röthlichem Mergel ruhend, in welchem Zosterites marina (also eine Meeresmuschel) gefunden wird.

Bei Belmont fallen die Kohlen unter 25°, bei Oron unter 35°, bei St. Martin unter 45° ein.

In der Nähe der Kohlenflötze sind die Kalksteine bedeckt mit zerdrückten Schaalen von: Helix, Planorbis, Lymneus, Cyclas, Unio.

Die kohlenführenden Mergel- und Sandsteinschichten der Paudèze werden wieder im Einschnitte bei Rivaz und Chexbres und bei Charens, ferner bei St. Sulpice, Vufflenz und Ependes, nahe bei Yverdun, angetroffen. Die ganze Länge des zugänglichen Kohlenfeldes beträgt etwa 3 Stunden und die Breite 1500—3000 Fuss.

Cant. Freiburg.

Bei Ville St. Pierre eine kiesige Pechkohle, bei St. Martin, bei Semsales, woselbst 4 bauwürdige Flötze, von denen eines bis 3 Fuss mächtig ist, angefahren worden sind; die gewonnene Kohle wird zum Glashüttenbetrieb verwendet.

Cant. Neufchatel.

Bei Locle kommt eine schwarze, schieferige Braunkohle in der nordischen tertiären Gruppe des Sundgaues vor, welche auf jurassischer Kalksteinbreccie lagert.

Cant. Luzern.

Am Menzberge in der Nähe des Napfes kommt ein $^1/_2$—1 Fuss starkes Flötz vor; die (obermiocene) Kohle ist schwarz, starkglänzend, ähnlich der Kohle von Käpfnach.

Im Sonnenberge bei Luzern wird ein $^2/_3$—1 Fuss mächtiges, unter 80° einfallendes Kohlenflötz des (untermiocenen) Molassesandsteins abgebaut. In den thonigen, dunkelen Schichten über und unter demselben liegen viele zerdrückte Schaalen von Helix etc.

[1] Es finden sich in diesen Flötzen Knochen von: Anthracotherium magnum, A. minimum, Chalicomys sp., Theridomys sp., Emys Laharpi, E. Charpentieri, E. sp., Trionyx sp., Crocodilus sp., Lacerta sp.

Cant. Bern.

In den mittleren Nummulitenbildungen[1] der Ralligenstöcke nördlich vom Thunersee am Niederhorn (1585 Met. hoch) und bei Beatenberg (1147 Met. hoch) streichen an der unteren Grenze von reinem, weissem Quarzsandsteine, Lager und lagerartige Nester von Pechkohle, reicher an Bitumen, als andere Nummulitenkohlen und daher zur Gasfabrication in Bern früher verwendet, meistens $^1/_2$—5 Zoll, selten mehrere Fuss mächtig, häufig sich auskeilend und verworfen und selten auf grosse Strecken anhaltend, seit dem vorigen Jahrhundert bebaut. Die Kohle ist z. Th. von ebenem, z. Th. von kleinmuscheligem, z. Th. von pechglänzendem, z. Th. von mattem Bruche, z. Th. spiegelklüftig, braunschwarz bis schwarz, oft Petrefacten einschliessend.

Bei Frienisberg findet sich ein 3—5 Zoll starkes Flötz von Pechkohle mit ebenem Bruche und eingelagert in schwarzen bituminösen Schiefer.

Bei Blappbach unweit Trubschachen im Emmenthale kommt Braunkohle vor, von schwarzer Farbe, glänzend, zum Theil mit muscheligem Bruche, zum Theil in parallelepipedische Stücke zerbrechend, von 1,36 spec. Gewicht bei 4° R., 51 Proc. leicht pulverisirbaren Koks gebend, 6—13 Proc. Asche enthaltend, mit $^2/_3$ der Heizkraft der Steinkohlen.

Bei Langenau im Emmenthale Pechkohle zum Theil lignitisch.

Auf der Gemmenalp und bei Seefeld ging früher Kohlenbergbau um.

Spuren von Pechkohlen erstrecken sich von der Kette der Ralligenstöcke bis an den Hohgant.

Cant. Zug.

Bei Greith am hohen Rhonen geht am Nordabhange des Berges ein selten bauwürdiges Kohlenflötz mit vielen gut erhaltenen Pflanzenresten zu Tage aus. Dasselbe erstreckt sich von Hintertann im Cant. Zug, woselbst es 5 Zoll mächtig ist und auf bituminösem Sandstein und unter einer etwa 3 Fuss starken Schicht von grauem Mergel liegt, bis zum Hüttner Egg an der Züricher Cantongrenze, bis auf $^1/_2$ Zoll Stärke auslaufend, auf eine Länge von 12,000 Fuss; wurde früher abgebaut bei

Greith[2] und wird jetzt bergmännisch gewonnen in der Grube „zum Wolf" bei Sparen[3], woselbst die 7 Zoll mächtige Kohle auf grobkörniger, grauer Molasse lagert und bedeckt wird von einer einige Zoll starken Schicht von schwarzem, an der Luft sich aufblähendem, Mergel, über welchem graublauer, versteckt schieferiger Mergel, mehrere Fuss mächtig und viele Pflanzenreste einschliessend, und endlich ein grober, grauer Sandstein liegt. Ein grosser Theil des Daches ist von langen, braunen Bändern, von Typha latissima herrührend, durchzogen und zeigt die Stelle des ehemaligen morastigen Waldes, welche mit diesem Sumpfgewächse bekleidet war.

Am Hüttner Egg liegen: fester Sandstein, 1 Fuss Mergelsandstein und

---

[1] Parallel den Sanden von Beauchamps, also zur bartonischen Stufe gehörig.

[2] In dem Braunkohlenlager des hohen Rhonen: Palaeomeryx medius, P. minor, Tapirus helveticus, Chalicomys minutus, Hyotherium Meissneri, Rhinoceros Goldfussi.

[3] Bei Sparen: Tapirus helveticus, Rhinoceros incisivus.

Digitized by Google

Schiefermergel, 1 Fuss fester Sandstein, blaugrauer Schiefermergel mit einzelnen 1 Linie dicken Kohlenflötzchen, an welchen Rutschspiegel zu bemerken sind, schwarzbrauner, bituminöser Mergel voll von Planorbis, $^1/_2$ Zoll Braunkohle, 7 Fuss Sandstein mit 2 schwachen Lagen von Nagelfluh.

Die Kohle dieser Ablagerung ist eine pechschwarze, feste Glanzkohle und, wenn frei von Beimengungen, die beste der Schweizer Molasse, nach Stockar-Escher der Steinkohle von Dombrowa gleichzustellen.

Cant. St. Gallen.

Bei Rufi zwischen Kaltenbrunn und Schännis liegt die Kohle 4—15 Zoll mächtig, mit bituminösen Schiefern wechsellagernd und unter 40—75° gegen Norden einfallend [1]. Kohlen und Schiefer sind, ähnlich wie der Anthracit von Sitten, von unzähligen, glänzenden, nach Richtung des Einfalls der Flötze oft etwas gefurchten Rutschflächen durchzogen (spiegelklüftig).

Die Kohlenflötze werden nach Norden zu von einer 1 Zoll starken Schicht feinkörnigen Sandsteins bedeckt, auf welcher eine 15 Fuss mächtige Reihe 2—3 Fuss starker Lager von grauen und bunten Mergeln und Sandsteinen liegt.

Die Kohle, im Allgemeinen von guter Beschaffenheit, enthält an einigen Stellen schwarze, bituminöse Schiefer in häufigen Schichten, durch welche sie mitunter ganz verdrängt wird. Auf dem südlichen Flügel wird das Flötz von hellblauen, thonigen, nur einige Zoll starken Mergeln überlagert. Ueber diesen verbreitet sich eine ebenfalls nur wenige Zoll dicke Schicht von grauem oder schwärzlichem Stinkkalk mit silificirten Planorben, welche wieder von festen Conglomeraten mit Kalksteinbrocken bis zu Kopfgrösse bedeckt ist.

Von Norden nach Süden treten folgende Schichten auf: Nagelfluh aus Kalksteingeschieben, plattiger, graulicher Kalkstein, Sandstein mit bunten Mergeln, bläulicher Mergelsandstein, Thonletten, Braunkohle und bituminöser, schwarzer Schiefer, mannigfaltig wechsellagernd, hellblaulicher Letten, hellgrauer Stinkkalk mit öfters verkiesten Schaalen von Planorbis, Nagelfluh.

Im Schlangentobel 6—10 Zoll mächtige Braunkohle.

Am Abhange des Spers gegen St. Anden zu Braunkohle.

Bei Niederutzwyl [2] und Oberbüren Braunkohle und Lignit, zum Theil von Bergtheer durchtränkt.

In der Nähe von Wyl und Litterhaid Braunkohle.

Bei Sturzenegg oben bei der Kofelmühle, $^1/_2$ Stunde von Heinrichsbad Braunkohle.

Bei Schlappli, $^1/_2$ Stunde östlich von Tablor, in einem Seitenthale des Tostthales, Braunkohle aus feinen Streifen von Glanzkohle und matter Pechkohle bestehend.

Cant. Appenzell.

An dem Sturzenegg bei der Vereinigung der Urnäsch mit der Sitter

---

[1] In der Braunkohle von Rufi: Zähne von Rhinoceros minutus.

[2] In der festen Glanzkohle: Hyotherium medius, Sus Wylensis.

2—4 Zoll Braunkohle von grosser Ausdehnung, auf dem rechten Sitterufer zu Tage ausgehend.

Am Westabhange der Hurdviler Höhe 2—5 Zoll mächtige Braunkohle. Am Ostabhange derselben, am sogenannten „Ochsenschwanze" gleichmächtige Braunkohle.[1]

Cant. Thurgau.

Bei Herderen und

Cant. Zürich.

Bei Elgg[2] und Horgen finden sich unbauwürdige Ueberreste alter Torfmoore, welche, von Mergeln der oberen Süsswassermolasse umschlossen, Braunkohle gebildet haben, der Oeninger Stufe angehörig, während die übrigen Molassekohlen der aquitanischen Stufe zuzuzählen sind.

Bei Käpfnach nahe am Züricher See wird eine 8—12, bisweilen bis 18 Zoll mächtige Kohle, aus dichter, schieferiger Pech- und Glanzkohle bestehend, durch Stollnbetrieb mit grossem Vortheil zur Zeit abgebaut[3]. Ueber die in der Pechkohle mitunter gefundene Varietät mit Kreisflächenbruch[4] vergl. S. 184.

Durch einen Stolln, dessen Mundloch 82 F. über dem Niveau des Züricher See's angesetzt worden ist und 1362 F. über dem Meere liegt, sind in dem 1705,5 Fuss über dem Meere gelegenen Bergrücken nachstehende Schichten angefahren worden: 1 Fuss Dammerde, 8 F. Sandstein, $^1/_2$ F. Mergel, 10 F. Süsswasserkalk, 185 Fuss Molassesandstein (Knauermolasse), 7 Fuss Kalkstein, 0,5 Fuss schwarzer Schiefer, 0,3 Zoll Kohle, 1 Zoll Schiefer, 12—16 Zoll Pechkohle, 4,5 Fuss schwarzer, harter Mergel, 21 Fuss Molassesandstein bis zum Niveau des Züricher See's. Das Flötz fällt unter $2^1/_2{}^0$ von Norden nach Süden ein und streicht nach Ost-West. In den begleitenden Schichten: Planorbis solidus, P. declivus, Melania Escheri, Limnaeus polygaster, Melanopsis Kleinii, M. praecox, Unio undata.

Im nördlichen Felde wird das Flötz getrennt durch ein 2—5 Zoll starkes Zwischenmittel von Süsswasserkalk, bald mehr dem Hangenden, bald mehr dem Liegenden sich nähernd und wurden daselbst unter dem Sandsteine im September 1864 angetroffen: 2 Fuss bituminöser Kalkstein, 0,25 Fuss Kohle,

---

[1] Bei Bad Gonten im Cant. Appenzell liegt ein weitverbreitetes Torflager (nach Deike fast reine Humussäure führend), welches als Braunkohlenlager irrthümlich mitunter aufgeführt wird.

[2] In der Elgger Braunkohle: Stephanodon mombachensis, Amphitherium Aurelianum, Mastodon turicensis, ? Crocodilus buticonensis, Testudo antiqua, Hippopotamus, Dinotherium giganteum, Rhinoceros.

[3] In dem Käpfnacher Braunkohlenlager: Amphycion intermedius, Hyotherium medium, Cervus lunatus, C. Scheuchzeri, Calicomys Jaegeri, Trochictis carbonaria, Mastodon angustidens, Oplotherion concinnum, Tapirus helveticus, Metapiroides, Rhinoceros Schinzii, Origotherium Escheri, Unio flabellatus, U. costatus.

[4] Das Vorkommen erinnert an die „Kreiskohle" von Eibiswald in Steiermark und an die in der Steinkohle der Fuchsgrube und der Ferdinandsgrube bei Waldenburg in Schlesien angetroffene sogenannte „Augenkohle".

0,2 Fuss Kalkstein mit vielen Muscheln, 0,3 Fuss Kohle, 0,2 Fuss Mergelschiefer, 0,3 Fuss Kohle.

Im südlichen Felde verliert sich dieses Mittel und zeigten sich September 1864: 7 Fuss bituminöser Kalkstein, 0,60 Fuss Mergelschiefer, 0,25 Fuss Kohle, 0,25 Fuss Mergelschiefer, 0,75 Fuss Kohle, Mergel.

Das Ausgehende des Flötzes ist zwischen Horgen und Käpfnach auf 16—17,000 Fuss Entfernung einerseits und am Ufer des Sihl am sogenannten Steinkratten andererseits nachgewiesen werden.

Das Flötz ist weder verworfen, noch erleidet es in seiner Stärke oder seinem Streichen eine Veränderung.

Zu bemerken ist, dass in der Kohle selbst häufig Blätter von Palmacites helveticus angetroffen werden (100,000 C. jährl. Prod.)

In der tertiären Molasse des Mittellandes zwischen dem Jura und den Alpen, von Genf aus zwischen Zürich und Constanz sich hinziehend, finden sich unbauwürdige Kohlenflötze mit Pflanzenresten, z. B. am Uetliberg auf dem Albis bei Zürich, woselbst eine Pechkohle angetroffen wird, welche auf den rechtwinklig zu den Schichtungsflächen stehenden glatten Querklüften $^1/_4$—2 Linien starke, meistens verlaufende Streifen von Glanzkohle zeigt, wodurch die Kluftfläche ein gebändertes Ansehen erhält; auf den Schichtungsflächen ist die Kohle matt, mitunter von Anflügen von faseriger Holzkohle oder von Eisenkies bedeckt; am hohen Irschel am Rheine, oberhalb Eglisau.

In der Kreide von St. Gallen und Appenzell werden kleine Nester von Kohle angetroffen.

In dem oberen Jura der Alpen finden sich Kohlenflötze, z. B. in dem Gebirgszuge, welcher von Wimmis im Simmenthale durch das Saanenthal, durch den Tour de Meyen, nach Darbon, Roch, Novel zum Genfer See sich fortzieht. Dieselben sind 4 bis 10 Zoll mächtig und werden u. a. im Simmenthale bei Voltigen abgebaut; sie führen eine starkfettglänzende, schwarze, unregelmässig schieferige und durchklüftete, sich aufblähende und backende Kohle, welche 70 Proc. Koks giebt und sind in einen Sandstein eingeschlossen, welcher viele Reste von Lucinen führt. Nach Müller in Bern enthält die Kohle: 74,73 Kohlenstoff, 19,65 flüchtige Bestandtheile, 5,02 Asche, 0,6 Wasser und einen unbedeutenden Stickstoffgehalt.

Nach Studer[1] werden auf der Alp Darbon (1625 Met.) oberhalb Vacheresse im Thale von Abondance am Nordfusse der Cornettes die im oberen Jura auftretenden Kohlen abgebaut, eben so am Nordabfalle der südlicheren Kette oberhalb Vouvory. Spuren von solcher Kohle finden sich unterhalb Corbeyrier, zwischen Rache und Aigle und wieder am nördlichen Ende der Gastlosen, bei Jaun. Ausgebeutet wird die Kohle ferner auf beiden Seiten der Clus und am Nordabfall der Holzersfluh. Erschürft sind Kohlen auch zwischen dem Dorfe und Bade Wyssenburg und oberhalb Erlenbach.

Im Bereich der südlichen Kette sind schwache Spuren am südlichen Abfalle des Rüblihorns und bei Wimmis bekannt.

Die Kohle ist meistens glänzend, schwarz, kurzblättrig, reich an Bitumen und bildet 6—18 Zoll starke Lager oder lagerartige Nester in einer 20—30 Met. mächtigen Folge von braunen Mergelschiefern und sandigen Kalksteinen, welche unmittelbar den obersten Massen des Oxfordkalkes aufliegen.

---

[1] Conf. B. Studer's Geologie der Schweiz. Bern und Zürich 1853, Bd. II, S. 60.

Die Kohle selbst und die sie begleitenden Schiefer enthalten eine Menge von Mollusken, zum Theil an Süsswassergeschlechter erinnernd, zum Theil entschieden marin.

Die Mergel, welche die Kohle einschliessen, überlagert das Kalkgebirge in grosser Mächtigkeit, unten dunkel und stratificirt, nach oben zu körnig, hellgrau und hellbraun werdend.

In dem Kimmeridgethon des weissen Jura von Nieder-Wallis, einem dunkelen, fetten Thone mit Gypskrystallen, Eisenkies und Muscheln von perlmutterglänzender Schaale, kommt zwischen sandigem Kalkstein und Mergelschiefer, von marinen Conchylien begleitet, in 4 Flötzen ein sehr bituminöser Schiefer (Kimmeridgekohle) vor, welcher wie schlechte Kohle benutzt wird.

Bei St. Tryphon im Cant. Waad kommt Kohle im Jura vor.

Die Mergel und Sandsteine des Keupers im Cant. Basel führen zuweilen kleine Nester und sehr dünne Lager von Glanzkohle.

Bei Utznach im Cant. St. Gallen und bei Dürnten im Cant. Zürich unweit des Züricher See's findet sich ein diluviales Lager von Lignit, hier „Schieferkohle" genannt, ähnlich wie dasjenige von Mörschwyl aus einem Torfmoore entstanden und zwar nach Hebung der Alpen, aber vor der Eiszeit. Dasselbe besteht nach Heer aus 2 durch ein Mittel von 20—40 Fuss von einander getrennten Flötzen von $1^1/_2$—5 Fuss, ja bis 15 Fuss Mächtigkeit, hat ein Deckgebirge von etwa 30 Fuss aus Sand und Geröllen bestehend und enthält circa 20 Mill. Centner Kohlen. Utznachs Lager umfasst einen Flächenraum von 240 Juchart (à 30,572 Quadratfuss Rheinl. Maass), dasjenige von Dürnten $1^1/_2$ Juch. Dieses ist 3 Fuss mächtig, steigt aber theilweise bis auf 7—12 Fuss Stärke. Merkwürdig ist es, dass das Dürntener Lager fast senkrecht steht, während die anderen diluvialen Lager fast horizontal liegen. Das Dürntener Lager hat mit dem Utznacher wahrscheinlich früher zusammengehangen.

Die Utznacher Flötze sind nicht selten durch Kohlenletten, dort „Silbern" genannt, welche in einer Stärke von 4—6 Fuss die Flötze begleiten, verunreinigt.

Die Diluvialkohle ist nach Deike[1] derb, glanzlos, enthält deutlich erkennbare Pflanzentheile, ist härter als Torf, bräunlich schwarz, leicht anzufühlen. Die eingeschlossenen, mässig starken und flachgedrückten Baumstämme erhalten durch das Austrocknen einen muscheligen, glänzenden Bruch.

Ein Pfund trockener Utznacher Schieferkohle erzeugte 2,6 Pfund Wasserdampf, während durch 1 Pfd. trockenes Tannenholz 3 Pfd Wasserdampf hervorgebracht wurden.[2]

Das bei Mörschwyl im Cant. St. Gallen befindliche Diluvialkohlenlager hat ein Deckgebirge von bis 80 F. Mächtigkeit, ruht auf einer 1 F starken Lettenschicht und umfasst einen Flächenraum von 100 Juchart. Nach Deike umschliesst dasselbe in seiner untersten Schicht viele liegende, flachgedrückte (die Birken bis 12 Zoll breit bei $^1/_2$ Zoll Höhe, die Föhren viermal so breit als sie hoch sind) Baumstämme von Föhren, Roth- und Weisstannen, Eichen, Birken, welche abgebrochen und höchstens 8—12 Fuss lang sind und oft 3 Fuss im Durchmesser haben, enthält Zapfen von Föhren und Tannen, selten Kapseln von Eichen und ist übrigens aus Wurzelgeflecht, Gräsern, Moosen etc entstanden. Die Mächtigkeit des Lagers wechselt von 3 Zoll bis 7 Fuss und beträgt im Mittel 3 Fuss; das Holz macht etwa den zehnten Theil der Flötzmasse aus. Mitten im Lager kommen ganz verkohlte Flächen an den Lignitstücken vor und ist die daran sitzende Kohle so leicht als die sogenannte Bäckerkohle, eine leichte Holzkohle. Deike bringt dies mit Bränden in Verbindung, welche im Lager öfter entstehen. Dunkelbraune Zweige und Stämme gehen, wie Lignit aus der Braunkohlenformation, rasch getrocknet in Pechkohle über und zwar zuerst bald in der Mitte, bald in der Peripherie, bald

[1] Brieflichen Mittheilungen zufolge.

[2] In der Utznacher Kohle finden sich Elephas antiquus, Rhinoceros leptorhinus, Bos, Cervus, Ursus.

zwischen beiden. In den Strecken der Grube entwickeln sich aus den Wänden und steigen aus den Grubenwassern nicht selten leicht brennbare Gase, welche durch das Grubenlicht, durch den Pickel- oder Axtschlag entzündet werden und deren Beschaffenheit eben so wenig, als deren Entstehungsweise bis jetzt bekannt geworden sind. Ueber dem Kohlenflötze liegt unmittelbar 1 Fuss Letten, darüber eine aus Wurzelgeflecht, Gräsern und Moosen bestehende Kohle, überlagert von 4 Fuss aschgrauem Kohlenletten.

Das Mörschwyler Lager zieht sich über Horchenthal nach Achen fort. An ersterem Orte liegt die Kohle, sogenannte Schieferkohle, in einer Mächtigkeit von 7 Fuss, an letzterem von 4—5 Fuss und 70 Fuss unter Tage, bei Bühl sogar 6—7 Fuss stark.[1]

Für die Gegend von Wetzikon (1 Stunde von Dürnten) und das benachbarte Aarthal stellt Heer[2] folgenden idealen Durchschnitt auf: 1½ Fuss Dammerde, 5—7 Fuss Torf, ½—1 Fuss Letten, 1 Fuss Culturschicht mit verkohlten Aepfeln, Getreidekörnern, Geweben und Geflechten, Geräthen und Waffen, Seekreide im Canton Zug genannt, (blanc fond im Cant. Neuchatel), ein kalkhaltiger Letten mit vielen zerfallenen Schaalen von Wasserschnecken und Muscheln (Unio pictorum, Anodonta anatina, Linneus), welcher einen weissgrauen Ueberzug in stagnirenden Gewässern bildet, 10—12 Fuss diluviales Geröll, 1—5 Fuss Schieferkohlen, ½ Fuss Seekreide, Geröll, 4 Fuss (miocener) Molassesandstein, 4 Zoll Braunkohle und Mergel, 4 F. Sandstein.[3]

Oesterreich.

Venedig.

An dem Südrande der Venetianer Alpen finden sich in den neogenen Schichten Braunkohlen, welche abgebaut werden bei:

Zago und Rossano;

am Monte Bolca, nordöstlich von Badia, Calavena, nördlich von Verona; unter dem Gipfel des Purga di Bolca gehen Schichten von Thon mit bituminösem, unreinem, eisenkiesreichem Lignit zu Tage, welche steil einfallen und theilweise vom Basalt durchbrochen und abgeschnitten werden;

am Monte Vegrone in der Nähe der Monte Bolca;

bei Gaggo; bei Asinate, westlich von Chiampo;

bei St. Giovanni Illarione, westlich von Arzignano und westlich von Vicenza 1 Flötz 1—1½ Fuss mächtig, im basaltischen Tuff lagernd, unter 45° einfallend;

bei Arzignano, Flötz 4 Fuss mächtig unter 18—29 Fuss Deckgebirge mit zunächst einigen Fussen festen Thons und auf eocenem schieferigem Thone mit Taeniopteris Bertrandi Brngn. ruhend, sehr gute Braunkohle ohne Holztextur, der Schwarzkohle nicht unähnlich, enthaltend.

bei Calvarina, westlich von Arzignano; die weit sich erstreckende Kohle ist unter fast gleichen Verhältnissen als bei Arzignano gelagert.

---

[1] In den Kohlenlagern von Utznach, Dürnten und Mörschwyl kommen Knochen von Elephas antiquus vor.

[2] Conf. O. Heer, die Urwelt der Schweiz, Zürich 1864, S. 25.

[3] Nach Heer's Flora tertiaria Helvetiae, nach öffentlichen und handschriftlichen Mittheilungen des Professors Deike in St. Gallen, nach B. Studer's Geologie der Schweiz, Bern und Zürich 1853 etc.

bei Puli, Mazzalone, Reccaro; 4 Flötze zwischen bituminösem Kalk und Grobkalk und unter petrefactenreichem Kalke.

Bei Mazzalone im Val d'Agno finden sich in der Braunkohle Palmenstämme und Apeibopsisfrüchte;

Nördlich von Val d'Agno in dem westlich sich abzweigenden Graben von Puli treten nach FÖTTERLE in einer Mulde von 4800 Fuss Durchmesser Braunkohlenflötze mit einer Streichungslinie von 650 Fuss Länge auf, von Basalttuff abgeschnitten. Die zum Theil unter 20—22°, zum Theil unter 60° einfallenden Flötze liegen in eocenen Kalkmergeln, unterteuft von Basalttuff, Nummulitenkalk, rothen Mergeln der Scaglia. Das oberste Flötz, bis über 5 Fuss mächtig, ist bereits gänzlich abgebaut worden; das darauf folgende ist ein ganz schwaches Flötz und die darunter befindlichen Schieferflötze von 6 resp. 1 -1½ Fuss Mächtigkeit sind durch ein Kalkmergelmittel von 12 Fuss Mächtigkeit von einander getrennt. Unmittelbar damit steht ein gleich mächtiges Kohlenflötz in Verbindung. Da der Schiefer viel Gase liefert, so werden beide, Kohlen- und Schieferflötze, gleichzeitig abgebaut. Etwa 120 F. unter dem letztgenannten Schieferflötze befindet sich das nächste abbauwürdige Kohlenflötz von 3 Fuss Mächtigkeit und von guter Beschaffenheit. Verschiedene darunter liegende Kohlenflötze, unter denen 2 von je 1 F. Stärke, sind nicht bauwürdig. Das zunächst folgende, um 15 Fuss tiefer gelegene Flötz ist zwischen 3 und 4 Fuss, stellenweise 5 und 6 Fuss mächtig und durch ein 1—2 Fuss starkes Mittel in 2 Bänke getheilt. Unter diesem Flötze werden noch 3 kleinere Flötze von 1, ¼—1 und 2 Fuss Mächtigkeit angetroffen.

Die Kohle ist in der ganzen Ablagerung von sehr guter Qualität, fest, muschelig im Bruche, nicht leicht zerfallend, ⅗ Stückkohle und ⅖ Gruskohle gebend und in dem Gewichte von 10 C. das Aequivalent von 1 Klafter 30 Zoll langen weichen Holzes bildend. Die Kohle wird hauptsächlich von den Dampfschiffen des Gardasee's benutzt[1]. (200,000 C.)

bei Cerati Santagiuliana im Bez. Val d'Agno 3 Flötze von 2½ Fuss, 1½ Fuss und 1 Fuss Stärke im Basalttuff, unter 10° einfallend; das 3. Flötz ist durch ein 10 Fuss starkes Mittel von basaltischem Tuff von dem 2. Flötze getrennt. Die Kohle ist, ähnlich derjenigen von Monte Pugnello, eine Schwarzkohle;

bei Bevilaqua; bei St. Vito südlich von Schio;

bei Monte Viale nordwestlich von Vicenza bildet ein Lignit dünne Lagen im vulkanischen Tuff;

bei Gazzo unweit Zovencedo;

bei Zovencedo unweit Grancona am Monte Berenici Prov. Vicenza 2 im basaltischen Tuff eingebettete Flötze von 3½ resp. 7 Fuss Mächtigkeit, aber von geringer Ausdehnung, durch ein 14 Fuss starkes Mittel von

[1] Unter der Kohle von Puli zwischen Val d'Agno und Reccaro ist der Thon von Arzignano in blätterigen, schwärzlichen Sandstein übergegangen, von welchem die eingeschlossenen Conchylien schön sich hervorheben.

bituminösem Mergelschiefer von einander getrennt, welcher in der Grube weich und von dunkeler Farbe, an der Luft erhärtet und weisslich wird, dann sich spalten lässt und viele Blätterabdrücke zeigt. Die Kohle ist als Braunkohle gut zu nennen, steht aber derjenigen von Val d'Agno nach;[1]

bei Tissino Prov. Vicenza; bei Rio furioso Gem. Ovaro;

bei Pinidello und im Valle Ponchera unweit Montfumo nördlich von Asolo, ein unter 40—45° einfallendes, $1^1/_2$—2 F. mächtiges, durch Thon verunreinigtes, meistens lignitisches Braunkohlenflötz, mit dunkelem, zähem Thon in Sandstein eingelagert;

bei Premaro unweit Miare; bei Campea; bei Farra und Solighetto, sämmtlich nordwestlich von Treviso, in feinkörnigem Sandstein 12 bis 18 Fuss mächtige Lagen von dunkelem Schieferthon und bituminösem Letten, welche steil nach Südosten einfallen und mehrere Zoll mächtige Schichten und unregelmässige Trümmer einer ziemlich harten, guten Kohle enthalten, welche bei Casto östlich von Ceneda ausbeisst;

bei Ragogna nordwestlich von Undine eocener Lignit;

bei Avanza Prov. Undine Braunkohle;

bei Treviso und Padua; bei Montfumo Lignit.

Nach Fötterle[2] kommt in dem oberen Muschelkalke, den Hallstädter Schichten, bei Raveo und Cludenico eine verkokbare Schwarzkohle von sehr guter Qualität in mehreren bis 3 Fuss starken Flötzen vor. Der Grubenbau ist zur Zeit sistirt.

Bei Pian da Barco unweit Aronzo sind im unteren Alpenkalke 1—3 Fuss mächtige Kohlenflötze, begleitet von Eisenkies und Gyps, erschürft werden.

Voralberg.

Eine $^1/_2$ Stunde von Langen Bezirk Bregrenz am Wirtatobel oder Wirtachtobel liegt unter mächtigen diluvialen Schichten von Lehm, Sand und Geröllen in der Molasse ein Kohlenflötz mit 7 durch schwache Lagen von bituminösem Mergel von einander getrennten Schichten, im Ganzen 3—5 F. mächtig, mit 10° einfallend. Die Kohle des Hangendflötzes ist kleinmuschelige lebhaft glänzende Pechkohle, in den übrigen Flötzen zum Theil lettige Kohle, zum Theil Lignit. Das Streichen der Kohlenflötze ist auf 12,000 Fuss Länge bekannt; dieselben erstrecken sich bis in das bayerische Gebiet hinein.

Bei der Ruckburg, bei Trögen, Langen, Wohlfurth, Fallbruck, Scharzach, Dornbun, Krumbach, Egg, Lingenau etc. sind Kohlenflötze mit zum Theil muscheliger, zum Theil lignitischer und zum Theil lettiger Kohle im tertiären Sandsteine, aber nicht in bauwürdiger Mächtigkeit angetroffen worden.

Tirol.

Bei Häring im Innthale unweit des Kufsteins liegen im Alpenkalke des Pälfenbergerges in einer Tertiärmulde, einer jüngern Nummulitenbildung, unter 100 Fuss Geröllen, Conglomeraten, versteinerungsreichen und sandigen Kalk-

[1] In der Kohle finden sich Anthracotherium magnum, Schildkröten, Saurier etc.

[2] Conf. Verhandlungen und Mittheilungen des Niederösterreichischen Gewerbevereins 1857.

schichten, Mergeln mit Einlagerungen von festem Mergelkalke (zu Cement benutzt) und einzelnen Seemuscheln (Rostellaria etc.), Brandschiefer, Stinkstein, bituminösem Kalk und Schiefer, Stinkstein mit vielen Pflanzenresten und einzelnen Meeresconchylien: 6 unter 42—30°, im Erbstolln mit 20—10° einfallende Kohlenflötze von 18—97 Zoll Mächtigkeit und zwar in nachstehender Reihenfolge: 97 Zoll Kohle, 26 Zoll sogenannter „Krotenstein", ein Gemenge von Kalkstein und Kohle, 36 Zoll Kohle, 14 Zoll Krotenstein, 18 Zoll Kohle, 9 Zoll „Kohlenstein", ein homogener, 20 Zoll Krotenstein, 25 Zoll Kohle, 56 Zoll Brandschiefer.

Das Lager wird von Mergel, Kalkstein und Kalksteinconglomerat unterteuft. Das Liegende ist Alpenkalk oder sind unmittelbar Werfener Schichten.

Da alle Zwischenmittel der Flötze Meeresconchylien enthalten, so dürfte die Ablagerung dieser Flötze im Meere, aber in der Nähe der Ufer erfolgt sein.

In dem Verflächen hat das Flötz einen Sattel und einen Sprung, beide von bedeutender Grösse, ausserdem noch kleinere Verdrückungen.

Die Kohle ist nach Reuss theils eine ausgezeichnete Pechkohle mit muscheligem Bruche, theils eine glänzende schwarze Schieferkohle mit braunem Striche, nirgends eine Spur von Holztextur zeigend und mitunter „Schuppenkohle", Kohle mit dünnen Gypszwischenlagen, einschliessend. Schichten und Knollen von bituminösem Kalk und Kalkmergel mit verdrückten Helix, planorbisgleichen Bivalven durchziehen dieselbe; die weissen Schaalen liegen schichtenweise unmittelbar in der schwarzen Kohle, ein Vorkommen, welches den alpinischen Kohlen im Osten wie im Westen (St. Gallen) ein eigenthümliches Ansehen giebt. Die Kluftflächen der Kohle sind oft von dünnen Kalkspathhäutchen überzogen.[1] Der grosse Gehalt an Eisenkies hat öfters Veranlassung zu Erdbränden gegeben; ein solcher existirt seit 1836 im Franciscirevier. Die Kohle ist in Folge der gehemmten Verbrennung bei diesen Grubenbränden oft in traubig gestaltete, glänzende Koks, der Kalk in weissliche, dichte Kalkmasse, der Schieferthon in Porcellanjaspis verwandelt worden.

Verliehen sind 1,301,216 Quadratklafter Grubenmaass.

Die Kohlenförderung besteht aus 20 Proc. Stückkohle und 80 Proc. Gruskohle. (200,000 C.)

Am gegenüberliegenden Angerberge ist der Gegenflügel der muldenförmigen Ablagerung nachgewiesen worden.

---

[1] Von einem in der Braunkohle von Häring vorgekommenen Stück Holzkohle oder Faserkohle sagt W. Haidinger (conf. Jahrb. der geol. R.-A. 1864, Bd. XII, No. 4, S 241): „deutlich schon vor seiner Einschliessung in die Torfschicht, aus welcher die Braunkohle entstand, durch Brand verkohltes Holz, wie ich solches u. a. in meinem Handbuche der bestimmenden Mineralogie 1845, S. 310 hervorgehoben. Die Faserkohle geht so allmälig in das anschliessende Stück glänzender Kohle über, dass man es vielleicht nur mit einem Beispiele äusserlicher Verkohlung, einem Holzbrandstücke zu thun hat. Doch ist auch die Faserkohle selbst von gangartigen Schnüren glänzend schwarzer Kohle durchzogen, die im Fortgange der Bildung nur in dem dem Gelatinösen analogen Zustande von Dopplerit eingedrungen sein können."

Auch in der grossartigen Vertiefung nördlich von dem wilden Kaisersgebirge über Niederndorf nach Walchsee bis nach Kössen und in dem obersten Becken von Reit im Winkel sind Kohlenspuren vorhanden und Gegenstand vielfacher Versuchsbergbaue gewesen.

In den wenig ausgedehnten Eocenschichten liegen östlich von Borgo bei Trient in „Erzschichten" schwache Lignitflötze zum Theil durch Versuchsbau untersucht; bei Ospidaletto $^1/_3$—$^1/_2$ Fuss mächtig; bei Borgo südöstlich vom Civeroneberge $^1/_4$ Fuss stark, theils matte, theils glänzende Kohle; bei Castelnuovo am Westflusse des Berges; am Monte Salmo; am Monte Spese; am Sonnaberge; am westlichen Fusse des Monte Baldo; in Nordtirol im Brandenberger Thale und längs des Angerberges; im Weingartenthale bei Mariathal; zu Obzirl bei Seefeld; im Kochenthale bei Telfs; bei Karcasset. In Nordtirol ist nach VON RICHTHOFEN am Ausgange des Windauthales südlich von Haslau Braunkohle erschürft worden.

Im Alluvium findet sich Lignit zu Weissenstein und Deutschhofen mit in den Lignit eingesprengtem Kupferkies, zu Tramin mit Eisenkies und Eisenvitriol, zu Lazfons bei Klausen mit Bleiglanz als Kluftausfüllung, bei Borgo, zwischen Castellano und Pomarolo bei Roveredo[1].

Südlich von Mori bei Roveredo in dem grauen oberen Kalke (Jurakalke) des Sornothales findet sich eingebettet in einem dem Brandschiefer ähnlichen Thonschiefer Glanzkohle von 3 Fuss Mächtigkeit. Der Bau darauf ist aufgegeben worden.

Bei St. Antonio, Kr. Roveredo, kommt eine ähnliche Kohle vor.

Bei Spesseberg, Kr. Borgo, im Valsugana wird ein Versuchsbergau im oberen Alpenkalk auf Kohle („Alpenkohle") betrieben.

Salzburg.

Bei Wildshuth an der Salzach unweit Laufen finden sich unter einem Hangenden von Sand mit eisenschüssigen Schotterlagen, 10—20 Fuss hellbläulichem Thon, 15—20 Fuss feinem, glimmerigem Sand mit Schotter wechsellagernd, 25—30 Fuss bläulichem Tegel, einigen Zollen Thon mit Blätterabdrücken und auf dunkelem, fetten Thon, weissem, feuerfestem Thon und, als unterste Schicht, sandigem Thon mit Geschieben krystallinischer Felsarten liegend, 4 Braunkohlenflötze, welche durch zusammen 5 Fuss starke Zwischenmittel von plastischem Thon (Tegel) von einander getrennt sind, eine Mächtigkeit von 9 Zoll das Firstenflötz, (9 Zoll Kohlenletten), von 20 Zoll das Mittelflötz, (11 Zoll Kohlenletten), von 34 Zoll das Liegendflötz (12 Zoll Kohlenletten), von 12 Zoll das tiefste Flötz, die sog. „Plätte" haben und theils braunen Lignit mit muscheligem Querbruche, grösstentheils aber dichte, schwarze, glänzende Kohle führen. Der Lignit, vielfach zerklüftet parallel den Holzfasern und senkrecht darauf, zerspringt bei längerem Liegen an der Luft in kleine Stücke. In dem Mittelflötze finden sich ganze Baumstämme mit Wurzelstöcken, oft bis 6 Fuss lang und 3 F. stark, theils stehend, theils umgestürzt, und dann nach einer Richtung (Nordost) liegend. In der obersten Lage des einen Mittelflötzes kommt Faserkohle bis $^1/_2$ Zoll stark vor.

[1] Conf. ZEPHAROVICH' miner. Lex.

Digitized by Google

Das muldenartig eingelagerte Flötz biegt sich nach Norden und Osten auf, liegt offen gegen Westen und ist gegen Osten und Nordosten plötzlich abgeschnitten. Dasselbe bedeckte 75,000 Quadratklafter, enthielt $7^1/_2$ Mill. C. Braunkohle, ist aber bereits auf $^2/_3$ abgebaut. Die Ablagerung ist ein Product von Massenvegetation.

In der Nähe von Schwarzbach kommen in der Gosauformation schwache Kohlenflötze vor.

Kärnten.

Die Braunkohlen Kärntens sind meistens von geringer Qualität und durch Mergel und Schiefer verunreinigt; sie finden sich bei: Sonnberg zwischen Guttaring und Althofen; von den 4 durch Zwischenlagen von grauem Mergelschiefer und muschelreichem Kalkstein getrennten, auf krystallinischen Schiefern ruhenden und von Nummulitenkalk bedeckten Braunkohlenflötzen wird das mächtigste, nur bis 5 Fuss stark, unregelmässig gelagert und absätzig, abgebaut; bei Kappel und auf der Speckbauer Höhe, liegt die Kohle nur 4 Fuss mächtig; sie ist eisenkieshaltig und zerbröckelnd.

Guttaring bei Althofen, woselbst die beste eocene Braunkohle in Kärnten gewonnen wird, welche auftritt in 4 Flötzen, derselben ist das stärkste 5 Fuss mächtig und ebenfalls unregelmässig gelagert.

Im Gailthale bei Klagenfurth; Baue gehen um: bei dem Assinggraben; bei Bodenhof, woselbst das Flötz 6 F. mächtig ist und geringen, sich stark abblätternden Lignit führt; bei Feistritz, woselbst das Flötz in einer Stärke von 5 Fuss auftritt, und endlich bei Burgscheiden unweit Klagenfurth und bei Troppelbach.

Bei Keutschach unweit Klagenfurth; die im Tegel und in Lehmmassen der Molasse vorkommenden, sehr ausgedehnten Braunkohlenlager, meistens Lignit von untergeordneter Qualität führend, sind in Angriff genommen worden bei Penken, woselbst unter gelbgrauem, plastischem Thone 2 Lignitflötze, durchschnittlich zusammen 18—24 Fuss mächtig, das obere mit einigen Zwischenmitteln bis 24 Fuss anschwellend und unter 30° einfallend, das untere mit 0—30°; der Lignit besteht aus stark zusammengedrückten Holztheilen und geht selten in erdige Braunkohle über.

Bei Latschach unweit St. Veit am Fraaker See, ein Flötz von bis 15 F. Mächtigkeit, von Lehmschichten durchzogen; die Kohle besteht ebenfalls aus stark comprimirten Holzstücken, selten aus gemeiner oder erdiger Braunkohle.

Bei St. Egiden im Bez. Rossek, woselbst im Hubertbau ein 3—10 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz bearbeitet wird (15,000 C.).

Bei Stein an der Drau.

Im oberen Lavanthale ist die Kohle hauptsächlich an den beiden Thalabhängen abgesetzt, in Tegel, welcher zum Theil Sandstein einschliesst, eingelagert; sie ist eine lignitartige, ziemlich unreine und mit Schiefer gemengte Braunkohle. Baue werden betrieben: bei St. Peter unweit Reichenfels auf

4—5 Fuss unreine Kohle; bei Wiesenau südlich von St. Leonhard auf 4 Flötzen 1—24 Fuss mächtig, durch Tegelmittel von 36—120 Fuss Mächtigkeit von einander getrennt; die Flötze selbst sind durch 1—3 Zoll starke Zwischenlagen von Tegel und Kohlenschiefer verunreinigt; die Kohle ist lignitartig, von braunschwarzer Farbe und spaltet sich leicht (24,000 C.); bei Probl unweit St. Leonhard auf einem 9 Fuss mächtigen Flötze, welches eine starkschieferige, Holztextur zeigende, zerklüftete eisenkieshaltige Kohle führt.

Im unteren Lavanthale sind auf dem 6—30 Fuss mächtigen Braunkohlenflötze, welches tertiären Schotter, gelben Lehm, Sand und Sandstein zum Hangenden und Tegel zum Liegenden hat, Baue angesetzt bei: Peildorf unweit Wolfsberg, Flötz 6—12 Fuss mächtig, durch eine starke Lehmschicht in 2 Bänke getheilt, auf 1200 Fuss in Streichen aufgeschlossen; Hangendes 30 bis 60 Fuss grauer und gelblicher Mergel und Lehm, Liegendes blaugrauer Tegel, Braunkohle meistens von guter Qualität, zum Theil aus hellerem und dunkelerem Lignit bestehend, mitunter von Kohlenschiefer verunreinigt; bei St. Georgen und Andersdorf, östlich von St. Paul, 2 Flötze zusammen von 18 Fuss Mächtigkeit mit lignitartiger Braunkohle; bei St. Stephan unfern Wolfsberg, 9—15 Fuss feste Braunkohle, welche von 4 Fuss festem Schiefer überlagert wird, mitten im Flötze eine 6 Zoll starke Lehmschicht einschliessend; die Kohle, eine beim Austrocknen stark zerklüftende, lignitische Braunkohle, deren Festigkeit so gross ist, dass sie durch Sprengung mit Pulver gewonnen werden muss, hat zum Frischprocesse tauglich sich erwiesen (12,000 C.); bei Kuchel unweit Wolfsberg, 6—12 Fuss gute Kohle.

Eine bedeutende Kohlenablagerung zieht sich von Windischgratz in Steyermark bis gegen Loibach südlich von St. Georgen in Kärnten und wird abgebaut bei Verche, Altenmarkt, Liescha und Philippen südlich von Prevali unweit Schwarzenbach.

Das unter 20—8° einfallende, zum Theil lignitische Flötz ist auf 18,000 F. Länge mit einer Mächtigkeit von 27 Fuss am westlichen und 9 Fuss am östlichen Ende und 18 Fuss durchschnittlich aufgeschlossen worden. Das Hangende bildet (bei Liescha) Breccienkalk, Kalkgerölle, thoniger Sand mit Süsswassermolusken, Sandstein und Conglomerat, gelber Sand mit Kohlennestern, grauer Thon mit Pflanzenresten, bituminöser Thon mit untergeordneten Kohlenflötzen, das Liegende bituminöser Thon, darunter weisser, feuerfester Thon.

Im Wetterschachte des Mariastollnfeldes sind durchsunken: 4 F. Dammerde, 18 Fuss Geschiebe, 6 Fuss blätteriger, nicht sehr fester, grauer Sandstein mit Blätterabdrücken (Salix, Alnus etc.), 24 Fuss gelber Sand, 4 Fuss grauer Sandstein, 8 Fuss blauer Thon, 12 Fuss gelber Sand, 24 Fuss Braunkohle, 1—2 Fuss dunkelgefärbter, bituminöser Schieferthon, „Kohlenschiefer" genannt, 5—7 Fuss gelblichweisser oder grauer feuerfester Thon, mitunter Sphärosiderit einschliessend, 30—36 Fuss derselbe Thon, doch mit vielen eckigen Quarzstücken gemengt, Glimmerschiefer; die Schichten fallen unter 18 bis 20° ein.

Die Kohle ist eine schwarze, theils matte, theils glänzende Braunkohle

mit theils schieferigem, theils muscheligem Bruche und sehr fest. 1 Cubikfuss Wiener Maass Stückkohle wiegt 50,6 Pfd. Wien. Gew. Ausgerichtet sind zur Zeit 80 Mill. C. Die neogene Süsswasserbildung von Liescha liegt 500 bis 600 Fuss über dem Missthale bei Prevali; bei Suchathal schwarzbrauner Lignit; bei Schiffling im Klagenfurther Kreise; bei Miss westlich von Liescha, 6 Fuss mächtige Braunkohle durch 2—5 Fuss starke Lettenmittel verunreinigt; bei Ober-Loibach unweit Lippitzbach 2 Flötze mit Lignit und mit matt glänzender, fester Pechkohle, welche in scharfkantige Stücke zerbricht; das obere Flötz 5 Fuss mächtig, mit Eisenkies stark gemengt, das untere, von dem oberen durch eine 4füssige Lehmschicht getrennt, 6—7 Fuss stark; beide Flötze fallen unter 45° ein. Im Wetterschachte fanden sich: Schotter, Lehm, 5 Fuss Kohle, durch eine Lehmschicht in 2 Bänke getheilt, 4 Fuss Lehm, 6—7 Fuss Kohle und Lehm so fein gemengt, dass die Kohle nicht brennbar ist, weisser Thon mit eckigen Quarzstücken. Die Kohle ist derjenigen von Prevali ähnlich, mit welcher sie im Zusammenhange steht. Im Grubenbaue der Gräfin Nothburga von Egger bei Ober-Loibach tritt die Braunkohle, am nördlichen Abhange des Petzen abgelagert, in 11 durch Tegelmittel getrennten Flötze von 5—24 Zoll Mächtigkeit und mit einer Gesammtmächtigkeit von 14 Fuss auf; sie ist eine mattschwarze, lignitische Kohle mit schieferigem Bruche (1862: 650,000 C.).

Bei Streitleben, Klobassnitz, Loibach.

Bei Unterort nächst Loibach 3 durch mehrere Fuss starke Tegelschichten von einander getrennte Kohlenablagerungen, deren oberste aus 5 wenig mächtigen, deren mittlere aus einem $1^1/_2$ Fuss starken und deren unterste aus drei 1—2 Fuss mächtigen Flötzen besteht, welchen 1—2 Zoll starke Thonschichten zwischengelagert sind.

Bei Lobnigg unweit Kappel ein Flötz mit einiger Pechkohle.

Bei Missdorf unter Sand und Sandstein ein aus mehreren Schichten von $^1/_4$—1 Fuss Stärke bestehendes Flötz von 6—$7^1/_2$ Fuss Gesammtmächtigkeit.

Bei Philippen unweit Kappel ein $4^1/_2$ Fuss starkes Flötz einer mittelmässigen Braunkohle.

Am Homberge bei Bleiburg ein 12 Fuss mächtiges Flötz, in den oberen Schichten lignitisch (20,000 C.).

Bei Klein-St-Paul; bei Lippitzbach unweit Bleiburg, ein aus 11 durch Lehmmittel von einander geschiedenen Kohlenlagen von je 5—24 Zoll Stärke bestehendes Flötz von 14 Fuss Gesammtmächtigkeit.

Krain.

Eocene Braunkohlen finden sich in den Mergeln und Sandsteinen der Hügel, welche die grosse oberkrainische Ebene begrenzen und zwar

bei Flöding auf dem rechten Saveufer, 2—3 Fuss mächtig, von ausgezeichneter Güte, 60—40° einfallend;

bei Sville, Preska und Zayer; zwischen Zayer und Zwischenwassern

Digitized by Google

1 Fuss mächtig, unter 30—40° einschiessend, ein anderes, incl. Kohlenschiefer 2 Fuss mächtig, im eocenen Sandstein abgelagert;

bei Zwischenwassern, Saretschie (Sarezhje);

bei Unter-Semon unweit Sagurie 6 Fuss mächtige Braunkohle von ausgezeichneter Beschaffenheit.

Im nördlichen Theile treten 2 fast ununterbrochene, von Osten nach Westen streichende Züge neogener Braunkohle von Sandstein, Mergeln und Thon begleitet, auf:

1) nördlich von St. Martin über Commenda, Kreuz, Stein, das Fuchheiner und Mötninger Thal nach Steyermark zu sich ziehend.

Am Planinschitzaberge und im Czernjougraben bei Möttling sind mittelst des Ernestinenstolln 4 Flötze von $^1/_2$—2 F. Mächtigkeit, durch Schiefermittel von einander getrennt, durchquert, welche mit 80° einfallen. Durch den Isidorastolln wird ein abgerissenes Flötztrum guter Braunkohle abgebaut.

2) südlich von Oberfeld über Moräutsch zwischen Kandersch und Kolobrath längs dem Medinathale und Kotredeschthale über Sagor, Potosch, Kawass nach Trifail in Steyermark und von da über Hrastnigg, Gouze, Tüffer bis Montpreis.

Sagor mit einem unter 65—70° einfallenden Kohlenflötze von 48 bis 240 Fuss wechselnder Pfeilerhöhe und von 100 Fuss durchschnittlicher Mächtigkeit, auf eine Länge von 5400 F. bekannt. Die untere Partie des Flötzes, das „Liegendflötz", führt Braunkohle von minder guter Beschaffenheit, die obere und kleinere Partie, „das Hangendflötz", jedoch Braunkohle, welche an Brennkraft und Güte die Braunkohle von Voitsberg, Traunthal, Thallern und Gloggnitz übertrifft und jener von Fohnsdorf, Bruck, Leoben nur wenig nachsteht.

An der Grenze dieser beiden Flötzpartien findet sich eine 1 Fuss starke Kohlenschicht zwischen 2 thonigen Sandschnüren von 2—4 Zoll Mächtigkeit. Das Hangendflötz, durchschnittlich 36 Fuss mächtig, ist durch 12 sandige, 1—3 Zoll starke Zwischenlagen in eben so viel Schichten von durchschnittlich 3 Fuss Stärke getrennt worden. Das Liegendflötz ist durchschnittlich 72 Fuss mächtig und durch ähnliche sandige Zwischenlagen in 21 Schichten getheilt und unterscheidet sich von dem Hangendflötz dadurch, dass es von bituminösen Thonschnüren durchzogen ist, welche die Güte der Kohle natürlich vermindern. Die Kohle der oberen Flötzpartie hat dunkelschwarze Farbe, matten Glanz, muscheligen Bruch, grosse Festigkeit und wiegt pro Cubikfuss 76 Pfd. Wiener Gew. Unter den 21 Kohlenschichten des Liegendflötzes befinden sich auch einige, welche eben so gute Kohle führen, als das Hangendflötz.

Das Liegende des Sagorer Flötzes bildet ein weisser, plastischer Thon, welcher feuerfest ist. Das Hangende besteht zunächst dem Flötze aus Kohlenschiefern, sodann aus Mergelschiefern und Kalkmergeln, darüber aus Sanden, Sandsteinen, Sandsteinconglomeraten. Die Hangendkalkmergel werden

bergmännisch gewonnen und zur Erzeugung eines hydraulischen Kalks verwendet. Es werden zu dem Ende 2 Schichten abgebaut, 1) die 24 Fuss über dem Flötze liegende 3 Fuss starke Bank Mergel (mit vielen Moluskenresten) durch grossmuscheligen Bruch, durch lichteren Strich und durch geringere Verwitterbarkeit im Freien vor den nicht hydraulischen Mergeln ausgezeichnet und 2) eine 60 Fuss im Hangenden vorkommende, incl. eines 3 Fuss starken, unbrauchbaren Zwischenmittels, 8 Fuss mächtige Bank Mergel von gleicher Beschaffenheit, als die untere Mergelbank. Dieselbe führt Blätterabdrücke, aber keine Muscheln.

Aufgeschlossen sind zur Zeit über 10 Mill. C. Braunkohle (600,000 C.).

Die Fortsetzung des Flötzes von Sagor ist in Steyermark in dem Becken von Trifail, Hrastnig, Gouze, Tüffer zu finden.

An der Nordseite des den Mergeln aufgelagerten Leithakalkrückens am Kotredeschbache unter Leben bei Savine und Dolinscheg finden sich in diesem Mergel Kohlenausbisse, nur bis 6 Fuss mächtig, grösstentheils aus Lignit bestehend.

Im Becken von Sagor treten ferner Braunkohlen auf bei:

Kostredes 36—72 Fuss Glanzkohlen.

Loke, Bez. Littai, ein 60—90 Fuss mächtiges Glanzkohlenflötz. Die Liegendkohle ist besser als die Sagorer. 1 Cubikfuss Kohle wiegt 79 Pfd.; 1 Cubikklafter giebt 150 C. (300,000 C.).

Der östliche Muldenflügel der Kohle von Loke wird spitzwinklig auf seine Streichungslinie durch einen aus Hangendmergel bestehenden Verwurf abgeschnitten. Das Flötz ist bei 372 Fuss Saigerteufe erreicht und auf eine Länge von 2100 Fuss aufgeschlossen.

Kissouz unweit Lockach am rechten Mediabachufer; das 120 Fuss mächtige, reine, aber in seiner Lagerung sehr gestörte Flötz liegt in einer separirten Mulde mit 2 Muldenflügeln und ist als westliche Fortsetzung des Sagorer Hauptflötzes anzusehen. Der nördliche Muldenflügel fällt unter 60°, der südliche unter 70—80° ein; in dem nördlichen Kohlenflügel ist das Hangend- und Liegendflötz von gleicher Mächtigkeit und Zusammensetzung, wie bei dem Sagorer Hauptflötze, nur das Liegendflötz von besserer Qualität auf 1000 Fuss aufgeschlossen. In Nordwesten stösst sich das Flötz an einen Dolomitrücken ab, im Süden wird es durch einen Verwurf abgeschnitten. In dem südlichen Kohlenflügel ist „das Liegendkohl" nach dem Streichen überall vorhanden, das Hangendflötz aber im südöstlichen Flügel des Flötzes nur theilweise. Im Hangenden findet sich ebenfalls der hydraulische Mergel wie bei Sagor.

Schemnig unweit Sagor, Flötz 6—60 Fuss mächtig, fällt unter 30 bis 50° ein, führt gleiche Kohle wie dasjenige von Sagor; eine feste, matte Pechkohle mit verlaufenden Streifen von Glanzkohle (Glanzkohle und Lignit); die Kohle liegt fast unmittelbar auf Dolomit; der Bau fristet.

Wörschbach schwarze, glänzende Kohle mit Eisenkiesgehalt;

Johannesthal, Bez. Ratschach; Arschische; Bisouz.

Kandesch und Laase nächst Waalsch Kohlenausbisse.

Digitized by Google

Neudegg im östlichen Theile von Krain; Flötz, in neogenen Gebilden vorkommend, ist ausgedehnt, 6—12 Fuss mächtig, fällt unter 10—15° ein, enthält guten Lignit, zum Theil schwarze Pechkohle; 1 Cubikfuss dieses Lignits wiegt 41 Pfd. Wiener Gewicht.

Oberndorf, westlich von Neudegg; Flötz liegt unter sandigem Tegel, ist 8 Fuss mächtig und führt Lignit.

Piauze (Feistritz), nördlich von Nassenfuss, woselbst 3 Kohlenmulden sich finden:

a. die kleinste und nördlichste bei Koluderji ist 2400 Fuss lang und 900 Fuss breit, mit einem 6—48 Fuss starken, unter 30—60° einfallenden Flötze, theils aus Lignit, theils aus gewöhnlicher Braunkohle bestehend.

b. die südlichere ist lang 4800 F., breit 1200 F. und enthält 18 bis 60 F. Kohle.

c. die südlichste mit 4 Flötzen, zusammen 48 Fuss mächtig, ist lang 4800 Fuss und breit 3000 Fuss.

Sie führen meistens Lignit; in der zuletzt aufgeführten kommt und zwar in der Mitte des Flötzes Piaucit in 6 Zoll starken Lagen vor. Der Lignit enthält viel Eisenkies, welcher Entzündungen bewirkt.

Im südlichen Krain am Karstgebirge treten neogene Braunkohlen in bauwürdiger Mächtigkeit auf bei:

Gottschee, nordöstlich von der Stadt, in einem 6—24 Fuss mächtigen, unter 30° nordöstlich einfallenden, in einer Mulde von 3300 Fuss Durchmesser abgelagerten, zum Theil verworfenen Flötze, welches grösstentheils an der Luft zerfallenen Lignit und matte, schwarzbraune, in scharfkantige Stücke zerbrechende Pechkohle mit einzelnen glänzenderen Kohlenstreifen führt. Das Flötz wird von Zwischenlagen von dunkelbräunlichen und grauen, grünlichen festen und mit Bitumen imprägnirten Kalkmergeln durchzogen, überlagert von einer schwachen, wie das Flötz mehrfach verworfenen Schicht Mergelschiefer, „Stein" genannt, welcher von diluvialem Lehme bedeckt wird; das Hangende ist 2—6 Fuss mächtig.

Doblitsche, 3 Flötze von 7 Fuss, $2^1/_2$ resp. 3 Fuss Mächtigkeit; 9 weitere Flötze sind je 6—15 Zoll mächtig. (10,000 C.)

Reifnig, woselbst eine 3—4 Fuss mächtige, sehr thonige und von Thonschmitzen durchzogene Kohle sich findet, welche nur in gehörig getrocknetem Zustande brauchbar ist.

Tschernemble, ein 6—12 Fuss mächtiges Lignitflötz und 13 parallele, aber sehr unregelmässig sich verhaltende Flötze muscheliger Braunkohle von $^1/_4$—18 Fuss Stärke, von welchen eins 7 Fuss, ein anderes 3 Fuss, das stärkste 18 Fuss mächtig ist. Das 5. Flötz fällt unter 55°, das tiefste unter 80° ein; die Lignite enthalten Piaucit. Hier bestehen die Zwischenlagen der Flötze aus lichtgelben, mergeligen Kalken, grauen oder bläulichen Thonen und Lehmschichten, Reste von Süsswasserconchylien führend; die lehmigen und thonigen Schichten schliessen Charafrüchte ein. Das Liegende des Beckens ist Hippuritenkalk von Lehm bedeckt. Die Kohlenmulde nimmt eine Fläche von $^3/_4$ Quadratmeile ein.

Digitized by Google

Das Becken von Pulle enthält in seinem 18—24 Fuss starken Kohlenflötze z. Theil Lignit und Nester von Piaucit; der Hauptbau ist bei Tschiemschitz und Nassenfuss.

Im Johannisthale bei Nassenfuss wird auf dem Hermannsschacht eine 18 Fuss mächtige, theils aus Lignit, theils aus Lignitpechkohle bestehende Kohle gewonnen.

Die Braunkohlenlager von Golleck und Unterscheinitz (älter als diejenige von Gottschee und Tschernemble) sind für bauwürdig nicht befunden worden.

An der Istrianer Grenze zunächst den Ufern des Reklaflusses tritt Kreidekohle im Sandstein auf, welche von ausgezeichneter Qualität und sehr homogen ist. Die Flötze, bis zu 20 an der Zahl, kommen nahe übereinander, aber nur in einer Mächtigkeit von 2 Zoll, höchstens 5 Fuss in abgerissenen Trümmern vor.[1] Bauwürdige Kohle ist noch nicht angetroffen.

In der Kreideformation des südwestlichen Krains, vorzugsweise in der Gegend von Beitoff kommt nach Fötterle Kohle zwischen den regelmässig geschichteten, dem Rudistenkalke aufliegenden schwarzen und schwarzgrauen, bituminösen Karstkalken in 20 Parallelflötzen vor, welche mit den Kalkbänken unter 18° südlich einfallen. Die Kohle ist sehr homogen, aber sehr absätzig, tritt eigentlich nur linsenförmig auf und haben die einzelnen Linsen bei 12—14 Fuss Länge bloss eine Stärke von 2 bis 18 Zoll.

Bei Sava und Jauerburg kommt nach Fötterle[2] in dem oberen Muschelkalke der Trias, von Schiefer begleitet, ein bis 8 Fuss mächtiges Flötz zerreiblicher Glanzkohle vor, dessen Lagerungsverhältnisse jedoch sehr unregelmässig und verwickelt sind.

Ebenso treten nach Stache in der Trias des Küstenlandes Kohlen auf.

Istrien.

Die Istrianer eocene Kohlenformation erstreckt sich in ihrer nördlichen Grenze vom westlichen Gehänge des Monte maggiore bei Vragna über Pinguente, im Thale des Quieto bis zum Schwefelbade zu St. Stephan, von hier etwa in gerader Richtung über Pedena nach dem Thale der Orsa und längs derselben bis zum Meere und in der nördlichen Grenze über Porto Rabaz, Fiano nach Vragna.

Die wichtigsten Baue auf die in den Schichten zwischen dem Nummulitengebirge und der oberen Kreide vorkommenden Flötze mit einer schwarzen bis schwarzbraunen Glanzkohle mit braunem Striche, von vorzüglicher Güte, backend, sind bei:

Carpano unweit Albona und bei Paradiso, woselbst 10—11, durch cerithienreiche Kalkbänke von einander getrennte Flötze in Nummulitenkalk eingelagert sich finden, von denen nur die unteren bauwürdig sind; ihre Mächtigkeit wechselt von einigen Zollen bis zu 18 Fuss. In der Mitte des Lagers verschwinden die tauben Mittel und es bildet sich eine reine Kohlenmasse von 45 Fuss Mächtigkeit. Die schwarze, starkglänzende Kohle hat einen braunen

[1] Conf. Handelskammerbericht von Krain von 1857—1860.

[2] Conf. Verh. u. Mitth. des niederösterreichischen Gewerbevereins von 1857.

Strich und theils blätteriges, theils faseriges Gefüge, einen starken Bitumengehalt und liefert vorzüglichen Koks; sie ist oft durch Eisenkies und Kupferkies, in dünnen Platten zwischen den Kohlen sitzend, verunreinigt.[1]

Die Unterlage der Kohle bildet wellenförmig gebogener, dichter Rudistenkalkstein, das Hangende ein bituminöser Nummulitenkalk, über welchem bituminöser Mergel liegt.

Nach G. Stache zeigt das Carpanothal folgende Schichten:

1) Sandsteine und Mergelschiefer.

2) Conglomeratbänke mit Mergelschiefern.

3) Nummulitenkalke.

4) Foraminiferenkalke mit Bivalvenbänken, Korallen etc.

5) dergleichen mit vereinzelten Süsswasserschnecken und grossen Cerithien.

6) Kalke mit Charen.

7) kohlenführende Schichten auf Kreidekalken liegend.

Eine Cubikklafter Flötz giebt 180 C. Kohle mit 60 Procent Grobkohle. (250,000 C.)

Vela Pèch, östlich von Pinguente, woselbst 11 über einander liegende Flötze auftreten, ebenfalls dem Nummulitenkalke, aber unregelmässig eingelagert, deren Mächtigkeit stets 3 Fuss stark ist. Die Kohle ist backend, frei von Eisenkies, sehr rein und gut. Die Decke der Kohle und deren Zwischenschichten bildet ein blaugrauer, dichter Kalk mit sehr kleinen Nummuliten und anderen Foraminiferen erfüllt und Eisenkies enthaltend. Baue bestehen bei Mali Ert, Ponta Ubas unweit Vlakowa und Zozzek im Gebirge Podroll (210,000 C.).

In den mergeligen und zum Theil auch kalkigschieferigen Zwischenmitteln der Flötze und in den Grenzschichten des Kohlenlagers und in dem Liegendkalke finden sich Melania, Charen, Paludina wie solche auch bei Cosina vorkommen.

Schwarze Schiefer und linsenförmige Kohlennester finden sich bei Cosina, Britto, Vrem, Brikof, Scofa nächst Triest, im Branzanothale, und zwar in den unteren Schichten eines auf Kalkstein mit Hippuritenresten aufgelagerten, bituminösen, schwarzen bis schwarzgrauen, in unregelmässigen, 1—2 Fuss mächtigen Bänken geschichteten Kalksteins und werden begleitet von gelbem Lehm. Ueber dem schwarzen Kalksteine liegt Nummulitenkalk welcher wieder von Schiefern und Sandsteinen der Eocenformation bedeckt wird.

Die Kohle, meistens im zerriebenen Zustande, selten in grösseren Stücken vorkommend, ist aber von sehr guter Beschaffenheit, backt gut, giebt viel Gas.

Bei der sogenannten alten Miniera am Dugertbach im Gebiete der Mulde von Pisino treten nach G. Stache folgende Schichten auf:

Nummulitenkalk (marin).

---

[1] Conf. Bergwerksfr. Bd. II, S 285.

Borelis oder Alveolinenkalk, ein Kalk mit Alveolina.

Milioliten- oder Foraminiferenkalk in den tieferen Schichten mit kleinen Melanien und Charen.

Die sog. Cosinaschichten bestehend aus:

6—12 Fuss rauchgrauen, bituminösen Kalkbänken mit Gastropoden und Charen,

etwa 2 Fuss bituminösen, rauch- bis schwarzgrauen, dünnplattigen Kalkschichten mit Kohlenschnürchen und mit Dikotyledonenblättern,

1—3 Fuss mächtigem, ziemlich regelmässigem Kohlenflötze,

1—3½ Fuss braunen, stark bituminösen, mürben und mergeligsandigen Kalksteinen, mit vielen zum Theil in ganzen Schichten abgelagerten gestreiften Melanien,

¼—3 Fuss Glanzkohle durch kleinere oder grössere Buckel der liegenden weissen Kreidekalke linsenförmig zusammengeschnürt, aber nie ganz ausser Zusammenhang gebracht. Die grösste Mächtigkeit der linsenförmigen Anschwellungen, welche nicht nur durch die Vertiefungen im Kreidekalke, sondern auch durch die damit correspondirenden stark convexen Wölbungen nach dem Hangenden zu entstanden sind, beträgt nicht über 3 Fuss. Das Flötz ist durch mergelig schieferige Zwischenmittel in 2—4 unregelmässige Bänke getrennt.

Dalmatien.

Siverich am Monte Promina (3653 Fuss hoch) bei Sebenico.

Unter 48—76 Fuss gelblichem Mergelschiefer, in der unteren Schicht Pflanzen, in der oberen Conchylien führend, welcher von Nummulitenkalk bedeckt wird, und unter blaulichem, oft sehr bituminösem Mergelschiefer mit Baumblättern und Farnen als unmittelbare Decke, liegt ein ziemlich weit sich erstreckendes, auf 60,000 Quadratklaftern aufgeschlossenes Flötz einer schwarzen, wenig festen, mehr oder weniger pechglänzenden Kohle, welches da abgebaut wird, wo es, unter 5—10° einfallend, bis zu einer Mächtigkeit von 36—60 Fuss entwickelt ist. Das Liegende ist Korallenkalk. Ein Russkohlenmittel, „Kohlenmulm", „mulmiges Kohl", setzt von dem Ausgehenden in die Teufe und keilt sich da aus.[1]

Die liegenden Kalksteine, aus zerklüftetem Kalkconglomerate, körnigem dichtem Kalkstein mit einzelnen mergeligen Schichten bestehend, führen 5 bis 6 Meilen weit anhaltende, bis 7 Fuss mächtige Eisensteinlager, welche indessen noch nicht ausgebeutet werden.

Die Grube Andreas des Kohlenwerks von Anton Macale & Comp. bei Siverich, 360 Fuss lang und 240 Fuss breit, baut auf dem hier 48 Fuss mächtigen Flötze; sie ist zur Zeit allein im Betriebe.

---

[1] In der Kohle sind gefunden worden: Cerithien, Anthracotherium dalmaticum; in der Barbaragrube: A. minimum Frantzii, Trionyx ? Partichi, Capra Rojeti.

Bei Nunich, nordöstlich von Ostrovizza, liegt die Braunkohle 5—6 Fuss mächtig.

Das Kohlenlager bei Dernis hat eine Mächtigkeit von 45—53 Fuss und ist in Bänke von 2—2½ Fuss Höhe abgesetzt. Die Kohle ist bröcklich und leicht entzündlich.

Das Kohlenlager findet sich ferner bei Obrovazza, Dubravizza, Dobrigno, Knim, Scardona, Cattaro (woselbst die Kohle nach Lipold nicht bauwürdig zu sein scheint) und setzt in das türkische Dalmatien fort. (200,000 C.)

In einer Tertiärmulde bei Signe liegen Braunkohlen.

Bei Grab im Vereinigungspunkte der Grenzen von Croatien, Dalmatien und der Türkei kommt dieselbe Kohle vor, wie bei Vela Pech und unter denselben Verhältnissen als dort.

Am Fusse der Dalmatiner Grenzgebirge (illyrische Alpen) finden sich im Diluvium Lignitstämme mitunter in grosser Menge im blaulichen Letten und zwar bei: Pescanova, auf der Insel Veglia in der Nähe der Stadt Cherso, auf der Insel Arbe, auf der Insel Pago dicht bei der Stadt Pago, bei Novigrod am Meere gleichen Namens, bei Jassenizza, bei Karin und Selengrad, bei Golubich östlich von Obrovazza, dicht am Fusse des Monte Velebich.

Oesterreich.

Bei Reisemarkt, Bez. Baden, liegen 3 Braunkohlenflötze von 9 Zoll, 15 Zoll und 18 Zoll Mächtigkeit.

Bei Jauling unweit St. Veit finden sich im Tegel mit Clausilia, Unio etc. 3 sehr ausgezeichnete Kohlenflötze von 4½ Fuss Stärke incl. der tauben Mittel, nach deren Abzug circa 2½ Fuss reine Kohle, grösstentheils Lignit (von Abies etc.) übrig bleiben. Der Lignit besteht aus grossen Stämmen und Aesten im stark zusammengedrückten Zustande. Das Liegende ist 3—9 Fuss mächtiger Tegel, darunter Dolomit. (130,000 C.)

Bei St. Veit im östlichen Theile dieser Braunkohlenablagerung ist nachstehende Schichtenfolge gefunden worden: 24—30 Fuss Conglomerat aus Leithakalk[1], 24—30 Fuss grober und feiner Sandstein, 36 Fuss gelblich weisser Tegel, 3—4 Zoll Kohlen, 18—20 Zoll Tegel mit Süsswasserconchylien, 1 Fuss Kohle, 4 Zoll grauer Tegel, 1 Fuss Kohle, 3—9 Fuss lichtgrauer Tegel mit Knochen[2], Dolomit.

Das bei Grillenburg unweit Pottenstein in einem Nebenthale des Triestingthales befindliche pliocene Braunkohlenlager ist bis jetzt bekannt auf 4200 Fuss Länge und 3000—3600 Fuss Breite und zeigt folgende Schichten: Schotter, Conglomerate, 24—33 Fuss Sand, Tegel, 1—3 Fuss unter 5° einfallende Braunkohle, 3½—12 Fuss brauner und blauer Tegel, 4—8 Fuss Braunkohle, weisser Kalksand; die Flötze, meistens Lignit führend, werden mit dem Einfallen stärker; aufgeschlossen sind 12 Mill. Centner.

---

[1] In demselben: Mastodon angustidens.

[2] Von Mastodon tapiroides.

Bei Viedorf, 2 Stunden nördlich von Amstetten in einer auf Granit abgelagerten Tertiärmulde $2^1/_2$ Fuss Braunkohle in schwebender Lage mit sanft wellenförmigen Beugungen, unter 36—48 Fuss Deckgebirge, eine schöne Glanzkohle führend, von einem 4—6 Zoll starken Schmitze von dunkelem alaunhaltigen Schiefer durchzogen, bedeckt von braunem Schieferthon und unterteuft von grauem sandigen Schieferthon.

Bei Oberhard unweit Gloggnitz kommt im Tegel, welcher in einer Vertiefung des Grauwackengebirges abgesetzt worden ist, ein 66 Fuss mächtiges Flötz und zwar in aufrechter Stellung vor, begleitet von blaulichgrauem Sandmergel mit wenig Glimmer und mit Pflanzenresten, welches eine lignitische, stark zerklüftete, feste braune Kohle mit muscheligem Querbruche und von guter Beschaffenheit nebst Moorkohle von schwarzbrauner Farbe, in unregelmässige Stücke mit unebenem, mattem Bruche zerbrechend, enthält; in der Kohle findet sich Hartit; dieselbe hat nach Schrötter 1,36 spec. Gew., 25,15 Proc. Wasser, 12,54 Proc. Asche, 3,12 Proc. Schwefel und giebt 54,36 Proc. Koks. Das aufgeschlossene Kohlenquantum wird auf $4^1/_2$ Mill. C. geschätzt.[1] (200,000 C.)

Bei Hart nächst Gloggnitz liegt die Braunkohle 54—66 Fuss mächtig in einem stockartigen Flötze auftretend, welches unter 27—50° einfällt und ostwärts durch Rutschkalk abgeschnitten ist.

Inzerhof; Leiding bei Pitten mit einem in Mergel eingeschlossenen Flötze von 3—4 Fuss Mächtigkeit, unter 20° einfallend, und eine schwarze glänzende Kohle führend.[2] (25,000 C.)

Oestlich von Leiding im Walpersbacher Thale liegen unter circa 100 F. wechsellagernden Sand- und Mergelschichten, welche letztere in der Nähe der Kohlen schieferig und dunkelgrau werden und Planorbisreste und Pflanzenspuren enthalten, Braunkohlen bis 4 Fuss mächtig; sie zeigen keine Holztextur, sind schwarz und glänzend, lagerweise gestreift, haben braunen Strich und muscheligen Querbruch und sind zum Theil von schwarzem Schiefer durchzogen.[3]

Auch bei Sieggraben, Weingraben, Karl, Ober-Rabnitz, Schwengraben, Pilgersdorf, Bubendorf, Weinberg und Schreibersdorf sind Braunkohlen gefunden worden.

Bergbaue gehen ferner um bei:

Klingenfurth, woselbst die Braunkohle unmittelbar auf krystallinischen Gesteinen ruht (auf gelöstem Granit und Glimmer), aber ziemlich unregelmässig gelagert und zunächst von Schieferthon und von Schotter zusammen 75 Fuss hoch bedeckt ist. Das Flötz ist durchschnittlich 6—12 Fuss

---

[1] Das Hangende enthielt Reste von Acerotherium incisivum, Mastodon angustidens.

[2] Im Emilschachte bei Hart kam vor: Acerotherium incisivum.

[3] In dem Braunkohlenlager von Leiding fand sich: Anchitherium aurelianense.

[4] In der Kohle lagen: Dorcatherium vindobonense, Palaeomerix medius, Rhinoceros Schleiermacheri, Crocodilus, Schildkröte.

stark, ja soll bis 60 Fuss mächtig sein und führt eine gute, schwarze, glänzende Kohle.

Schauerleithen; das Flötz ist hier durchschnittlich 4—5 Fuss mächtig, an einer Stelle aber 30 Fuss; die in grauen, mit glimmerreichem Sande wechsellagernden, Pflanzenreste führenden Thon eingeschlossene Pechkohle ist mattglänzend, schwarz und fest, aber kurzklüftig, etwas eisenkieshaltig; das 24—70 Fuss starke Deckgebirge besteht aus Thon und Schotter.[1]
(24,000 C.)

Schleinz bei Wiener Neustadt: ein Hangendflötz von 2—4 F. und ein Liegendflötz von 4—7 Fuss Mächtigkeit auf der Grube Schauerleithen. (50,000 C.)

Bei Sauerbrunn ist im Tegel ein Braunkohlenflötz erbohrt worden.

Die bei Krumbach unweit Aspang in einer Mulde im Gneis und Glimmerschiefer abgelagerten Tertiärschichten schliessen Braunkohle ein, welche gewonnen wird bei:

Kulmer, woselbst ein auf 1080 Fuss bekanntes Flötz von 1—4 Fuss Mächtigkeit mit schwarzer, schiefriger, leicht zerreiblicher, mit Eisenoxyd verunreinigter, nicht backender Kohle, zwischen grauen, mehr oder weniger sandigen und glimmerigen Schiefern mit Blätterabdrücken liegt; im Unterbau 1 bis 2 Fuss schwarze, in scharfkantige Stücke brechende Pechkohle mit ebenem Bruche[2]; in der Tonn, wo das 2—4 F. mächtige, verbogene Flötz in grausandige und glimmerige Schiefer eingebettet ist und eine feste, schwarze, gute Kohle liefert.

Im Hausruckwalde (östlicher Theil) und Kobernauser Walde (westlicher Theil) liegen unter Schotter, meistens aus Quarzgeschieben bestehend und bis 80 Fuss mächtig, Conglomerat und Sandstein mit kieseligem Bindemittel und zwischen weissem und grauem, bald mehr, bald minder feinsandigen Thonmergel, dort „Schlier" genannt (geologisch dem Tegel des Wiener Beckens entsprechend, von welchem er petrographisch etwas sich unterscheidet, mit welchem er aber geologisch übereinstimmt), 3 Kohlenflötze von 1—3, ja selbst 7 Fuss, 13 Fuss und 8 Fuss Mächtigkeit, zur Hälfte aus Lignit, zur Hälfte und in dem unteren Theile des unteren Flötzes ausschliesslich aus amorpher Kohle bestehend, welche letztere nicht gewonnen, resp. nicht zu Tage gefördert wird. Zwischen dem 2. und 3. Flötze ist das Schliermittel 10—36 Fuss mächtig, während dasjenige zwischen dem 1. und 2. Flötze meistens geringer ist. Die ersten beiden Flötze sind durch schwache, nur selten stärkere Lagen von gekohltem Letten in je 2 Bänke getheilt, das unterste Kohlenflötz ebenfalls durch eine auf Meilen verfolgbare, 2 Fuss über dem Liegenden auftretende Lettenlage von 2 Zoll Stärke, die sogenannte „Hohlläg". Das unterste Flötz und zweimal das mittlere Flötz durchziehen

[1] In der Kohle lag: Anthracotherium neostadtense, Dorcatherium vindobonense, Anchiterium aurelianense, Palaeomerix medius, ? Rhinoceros Schleiermacheri, Hyotherium Soemmeringi.

[2] Conf. Ind.-Ausst. zu London 1862.

constante, $^1/_3$—$^1/_2$ Zoll starke Schichten solcher Kohle, welche nach Lorenz nur in der durch offenen Brand producirten Kohle aus weichen Holzspähnen und Stengeln ihr Analogon findet, die sogenannte „Brandläg". Dieselbe ist wahrscheinlich durch einen offenen Vegetationsbrand (z. B. Haidebrand) entstanden. Obgleich das jetzige Kohlenlager nur noch einen Theil der früheren Ablagerung bildet, so wird doch der Inhalt an Kohle, die durchschnittliche Mächtigkeit nur zu 12 Fuss angenommen, auf mindestens 6000 Mill. Cubikfuss oder 4800 Mill. Centner berechnet.

Die Farbe der Kohle ist lichtbraun bis dunkelbraun, selbst schwarz; an der Luft lösen sich Theile als Blätter ab und die Kohle zerfällt endlich. Der Bruch ist bald faserig, splitterig, bald uneben und selbst muschelig. Die Kohle ist wegen ihrer Holztextur schwer zu zerschlagen. Neben dem Lignit findet sich Moorkohle zum Theil unregelmässig schieferig, z. B. bei Kaletsberg. Eisenkies kommt in derselben entweder gar nicht oder in nur geringer Menge. Der Lignit liefert 40—50 Proc. Koks, welcher zwar zerbröckelt, gleichwohl aber in den Kleinschmieden verwendbar ist. Der Aschengehalt beträgt 5 Proc. Die Asche wird als Düngungsmittel zumal für schweren Thonboden und auch zur Entsäuerung mooriger Wiesen benutzt.

Die Kohle wird zum Theil durch Abschiessen von 2—3 Fuss tiefen Bohrlöchern gewonnen, welche mit 6—12 Loth Pulver besetzt werden und je 10 bis 20 C. Kohlen liefern. Ein Cubikklafter (= 216 Cubikfuss) Flötzmasse giebt 80 bis 120 C. Kohlen. Durchschnittlich werden 96 C. gerechnet.

Baue finden sich bei: Gristnergut, 12—15 Fuss Kohle; Windischhub; Feitzing 6 Fuss Kohle; Stanzing; Tanzboden; Thomasroith 6—8 Fuss, 12—13 Fuss und das untere Flötz 2 Fuss Kohle[1]; Schwanenstadt; ferner in den Gemeinden: Hörgerstein; Redleithen; Hintersteining; Hofberg; Frankenburg, im Bezirk Frankenmarkt; Heukirchen; Apfelwang; Zell im Bezirk Vöcklabruck; bei Bengern und Kaletsberg 12—15 Fuss Kohle; Zell; Pethenfürst unweit Zell; in der Gemeinde Ottnang, woselbst nach Hauer in der Braunkohlengrube bei Ottnang durchsunken worden sind: Schotter und Conglomerat, $1^1/_2$ Fuss Lignit, sandiger Tegel („Mergel"), ein Lignitflötz, schwache blaugraue Tegellager, gelblichgrauer Sand („Flinz"), fetter gelblicher Tegel, Lignitflötze, sandige Tegel, Schlier, Mergel (die beiden letzteren zur Meeresmolasse gehörig, während die übrigen der Süsswasserbildung der oberen Molasse parallel sind); Wolfsegg (seit 1760 entdeckt) im Bezirk Schwanstadt, hier: 8 Fuss Kohle, 15 Zoll Schlier, 15 Fuss Kohle, 15 Fuss Schlier, 9 Fuss Kohle[2]; Attenhof; Geboltskirchen; Haag 4—5 Fuss Kohle im Bezirk Haag; Eberswang;

[1] An einer anderen Stelle fanden sich: 175 Fuss Gerölle, 3 Fuss Thon, ein Kohlenflötz mehrere Fuss starkes, 90 Fuss hellfarbiger Schlier, $13^2/_3$ Fuss Braunkohle, 6 Fuss Thon mit Kohlentrümmern, 10 Fuss erdige Braunkohle, $2^2/_3$ Fuss Thon, über 300 Fuss Schlier etc.

[2] Die Kohle von Wolffsegg zeigt einen Niveauunterschied von nur 18 Fuss mit der damit zusammenhängenden und 30,000 Fuss entfernten von Thomasroith.

Digitized by Google

Hohenzell; Schilddorn; Leopoldhofstetten; St. Kollmann; Harthhof; Backing; Kirchsteig; Pramet im Bezirk Ried; Noxberg bei Pramet; auf 749 Grubenmaassen oder 9,773,643 Quadratklaftern à 36 Quadratfuss ($2^1/_4$ Mill. Centner Lignit, grösstentheils zur Locomotivheizung verwendet).

Bei Wölbing unweit Herzogenbusch liegen unter 60—270 Fuss Deckgebirge 3 Flötze von 18—24 Zoll, 12 Zoll und 16 Zoll Mächtigkeit. Die Kohle ist geringer als die bei Thallern gewonnene, auch grösstentheils schon abgebaut.

Von der bei Obritzberg unweit Herzogenbusch unregelmässig abgelagerten Braunkohle sollen gegen 10 Mill. Centner aufgeschlossen worden sein. Die Baue liegen seit 1858 still.

Bei Hagenau und Starzing im Bezirk Neulengbach findet sich unter einem weissen, groben Sandsteine und auf grünlichem oder braunem Mergel („Glanzschiefer") und einem groben Tertiärconglomerate als unmittelbares Hangendes ein 3—4 Fuss, selten 5—6 F. starkes Flötz einer reinen schwarzen, kleinflachmuscheligen, theils stark pech-, theils glasglänzenden Kohle welche in der oberen Partie des Flötzes leicht zerbrechlich, in der unteren fester ist, an der Luft zerfällt, zum Theil Eisenkies enthält, nicht backt. (5000 C.)

Das bei Johannisberg unfern Starzing vorkommende Flötz ist gewöhnlich 3—4 Fuss mächtig und nur an einer Stelle 18 Fuss stark, enthält Pechkohle, ruht auf einem Conglomerate, zum Theil durch Mergelschiefer vermittelt und wird bedeckt von schwarzem, glänzendem, bituminösem Mergel, über welchem weisser, ungleichförmiger, grober Sandstein lagert. Bergbau seit 1857 auflässig.

Unweit Grillenburg westlich von Neulengbach wurde bei Ebersburg ein Bergbau auf ein $2^1/_2$füssiges Pechkohlenflötz eine kurze Zeit lang betrieben.

Bei Thallern wie Obritzberg und Tiefenfurth am nördlichen Ende des Beckens von St. Pölten gelegen, werden folgende unter 15—20° nördlich einschiessende Schichten angetroffen: 3 Fuss Dammerde, 12—18 Fuss Löss mit Knochenresten, 1—3 Fuss Conglomerat, 12—18 Fuss blaulicher Tegel mit eingestreuten Kohlentrümmern, 2—6 Zoll Kohle, 6—12 Fuss blaulicher Tegel, 4—5 Fuss Kohle, „das Hangendflötz", aus 3 Kohlenschichten bestehend, jede mit einer dünnen Lage von bituminösem Kohlenschiefer bedeckt, 6—12 Fuss Alaunschiefer aus schwarzgrauem, schieferigem Thone mit vielen feinzertheiltem Eisenkiese bestehend, 5—7 Fuss „Liegendflötz", mit 3 Kohlenschichten 3 Fuss, $^1/_2$—1 Fuss und 1 Fuss stark, ebenfalls durch Kohlenschieferschmitze von einander getrennt, 24—48 Fuss graulichblauer thoniger Sand.

Die Kohle ist von dunkelbrauner, fast schwarzer Farbe, unrein, enthält viel eingesprengten Eisenkies, zerbröckelt deshalb an der Luft; sie zerklüftet indessen weniger als die Wildshuther Kohle und meistens nach den Längsfasern des Lignits. Bei dem Liegen an der Luft findet nach Schrötter ein starkes Knistern statt.

Digitized by Google

Die Grubenfelder von Thallern, Krustetten, Brunnkirchen und Tiefenfurcha umfassen einen Flächenraum von 724,504 Quadratklaftern. (600,000 C.)

Südlich von Mautern (2285 F. Seehöhe) finden sich 2 Kohlenflötze von 3—4 Fuss Gesammtmächtigkeit und mit viel Eisenkieseinschlüssen; sie bilden die Fortsetzung der Flötze von Thallern.

Zillingsdorf in Oesterreich und Neufeld in Ungarn.

In dem von dem Leithagebirge gegen das Rosaliengebirge sich hinziehenden Rücken sind 5 einzelne, von einander getrennte, mächtige, aber wenig ausgedehnte Kohlenflötze aufgeschlossen worden, welche Lignit von untergeordneter Qualität führen. Ueber den Flötzen liegen vom Tage ab feiner, lockerer Sand, zum Theil bedeckt mit Quarzschotter und lichtgraue, feinsandige, sehr mürbe Tegelschichten mit Pflanzenabdrücken als unmittelbares Hangendes und unter denselben zunächst thoniger, feiner, blauer Sand, der sogenannte „Schlier" mit Lignitstücken, darunter tiefblauer Tegel.

Bei Neufeld ist die Kohle 28 Fuss mächtig, das Hangende 18 bis 24 Fuss stark.

Bei Zillingsdorf im Potschnesiger Walde enthält das unter 12—42 Fuss Deckgebirge liegende hangende Flötz schlechten, schnell zerbröckelnden Lignit, das 4—11 Fuss tiefer befindliche liegende Flötz 3—30 Fuss Kohle von besserer und festerer Beschaffenheit.

Alle Kohlenflötze haben nach Czjžek Zwischenlagen von blauem, plastischem Thon; manche derselben gehen durch die ganze Ausdehnung des Flötzes, andere sind nur theilweise eingelagert, wodurch das Liegendflötz, „Bodenflötz", und das Hangendflötz gebildet werden.

Nach oben zu zeigt sich die Zersetzung der Kohle um so grösser, je geringer die Bedeckung ist, so zwar, dass die obersten Partien theilweise ganz unbrauchbar sind. Auf den meisten Stellen, an welchen die Bedeckung nur einige Klafter (à 6 Fuss Wiener Maass) beträgt, tritt diese Zersetzung ein, welche die Bergleute dort „Brandten" nennen und welche ein stark eisenoxydhydrathaltiges Gemenge von zerfallenen und zersetzten Lignitstücken mit vielen erdigen Bestandtheilen liefrt. Das Ausgehende der Kohlen rings um jedes Flötz bilden grösstentheils nur diese Zersetzungsproducte.

Der Lignit besteht zum Theil aus zusammengedrückten Stämmen und Aesten, welche beim Austrocknen sich spalten und in dünne Jahresringe zerfahren, in sogenannte Bastkohle, welche hier merkwürdiger Weise „Papierkohle" genannt wird. Die harzreichen Wurzelstöcke von lichtbrauner Farbe werden dort „Juden" geheissen. Der darin enthaltene Lignit bekommt beim Austrocknen einen muscheligen Querbruch, während der übrige, 25 Proc. Grubenfeuchtigkeit einschliessende Lignit den Atmosphärilien ausgesetzt in kleine Stücke zerfällt. Sämmtliche Hölzer scheinen von Taxites Langsdorfi Brngn. zu stammen. Die Lignite sind von Moorkohle begleitet, welche stets einen matten Bruch behält und 16 — 20 Proc. Asche hinterlässt. Es findet sich in den Ligniten Retinit, 5—6 Proc. Eisenkies und Gyps krystallisirt in den Spalten der Kohle und in rosettenartigen und kugeligen Anhäu-

Digitized by Google

fungen im Hangenden. An dem Ausgehenden, seltener im Hangenden der Kohle, kommen zuweilen verkieselte Holzstämme von nicht unbedeutender Grösse vor.[1]

Es sind an 10 Mill. Centner aufgeschlossen worden. (200,000 C.)

Ferner findet sich Kohle bei:

Zillingsthal 25 Fuss mächtig unter 18—78 Fuss Deckgebirge.

Lichtenwörth 4—14 Fuss stark unter 144 Fuss Deckgebirge, auf 4000 Fuss ausgerichtet.

Pötsching, woselbst nordwestlich vom Orte unter 36—70 Fuss Deckgebirge ein 12—28 Fuss mächtiges Kohlenflötz liegt, circa 15 Mill. Centner Kohle einschliessend; zur Zeit nicht bebaut.

Westlich von Pötsching am Canale im Pötschinger Walde östlich von Lichtenwörth tritt ein 12 Fuss starkes Kohlenflötz unter einem Hangenden von 36—60 Fuss auf. Aufgeschlossen sind bereits 15 Mill. Centner.

Bei Solenau unweit Wiener-Neustadt findet sich unter 3—96 Fuss Schotter, braunem Thon und Tegel mit Sandlagen und auf Sande ruhend ein fast horizontales 3—5 Fuss, stellenweise 18 Fuss starkes Lignitflötz von geringer Qualität.

Bei Mauthhausen liegt eine 4—5 Fuss mächtige, mattschwarze Braunkohle ohne Holztextur.

In den Schichten der Gosauformation (alpine Kreide) der Umgegend von Neue Welt bei Wiener Neustadt, von Piesting, Muthmannsdorf, Grünbach, Buchberg, Waidmannsfeld etc. kommt eine Kohle vor, welche zwischen der wirklichen Steinkohle und der Braunkohle in der Mitte steht, einen schwarzbraunen Strich hat und leicht in eckige schiefkantige Stücke bricht, sonst aber weder backend noch kokbar und wenig Eisenkies, auch wenig Wasser enthält. Die bei Neue Welt angetroffene Schichtenfolge ist nachstehende:

1) die oberste und mächtige Schicht ist grauer Mergel, selten sandig, mit Inoceramen; in einem lichtgrauen Mergel: Hamites, Nonioninen.

2) gelblichgraue Orbitulitensandsteine, feste, feinkörnige, kalkhaltige Sandsteine, 120—130 Fuss mächtig, mit Halianassa Faujasii.

3) stellenweise Sandstein mit Pecten quinquecostatus, Trigonien, Cidariten, Mergel oder Sandsteine mit Fungien und vielen Korallen.

4) Wechsellagerungen von Sandstein und schieferigem Mergel mit Einlagerungen von Kohle, Kohlenschiefer und Stinkstein, einzelne Schichten enthalten Cerithien

5) kalkiger Mergel

6) wechsellagernde graue und rothe Thonmergel mit Conglomeraten.

7) Kalke mit grossen Hippurites costulatus etc.

8) feste Conglomerate aus Kalk und Quarzgeschieben.

Bergbaue auf diese Kohle, welche kaum auf die Hälfte des Zuges in bauwürdiger Mächtigkeit sich findet, gehen um bei:

Piesting; Dreistätten auf 2—3 sehr schwachen und unter 80° einfallenden Flötzen;

[1] Die Abfälle bei der Kohlengewinnung werden in freiliegende Haufen gestürzt und mit Tegel durch einander gemengt. Nach einigen Wochen entzünden sich diese Haufen in Folge der sich zersetzenden Eisenkiese und liefern in der entstandenen schwefelsauren Thonerde Material für die Alaunfabrication

Dundlerwiese, ebenfalls auf 2—3 schwachen Flötzen;

Muthmannsdorf auf dem 2—4 Fuss mächtigen, mit 80° geneigten, mehrfach verworfenen Hauptflötze;

Felberwiese auf einem 2—3 Fuss starken, unter 50° einfallenden Flötze mit guter reiner Kohle, welches aber häufig verworfen ist;

Stotthof auf 2 Flötzen, von denen eines 2—4 Fuss stark ist und eine gute, aber bröckelige Kohle führt; Bau zur Zeit sistirt;

Obermuthmannsdorf auf einem 1½—4 Fuss starken Flötze;

Mayersdorf auf 2 steil einfallenden Flötzen von 1—3 Fuss Mächtigkeit.

An diesen beiden letzten Orten ist die sonst schwarze glänzende Kohle grösstentheils etwas unrein, blätterig, mürbe, zum Theil in Würfeln brechend.

Grünbach, 25 Flötze, meistens 2—10 Zoll stark und nur 3 bauwürdig, welche 2 bis 3 Fuss, 3–4 Fuss und 2—2½ Fuss Mächtigkeit besitzen, das Carols-, Jodelhofer-, Antoniflötz, ersteres mit rhomboedrisch-, das letztere mit würfelig brechender, das zweite mit blätteriger Kohle; die Flötze, durch Zwischenmittel von bis 60 Fuss mächtigen Sandsteinen, Schieferthon und bituminösem Mergel von einander getrennt, fallen unter 40—60° ein, sind häufig verdrückt, verkrümmt und verbogen, zeigen auch Sprünge. Das zahlreiche, aber nicht bauwürdige Flötze einschliessende Hangende besteht 1) aus grauem Mergel mit Inoceramus Cuvieri, 2) aus Orbitulitensandstein, gelblichgrau mit kalkigem Bindemittel, 3) Sandsteine mit Trigonien und Pecten quinquecostatus, 4) aus Mergeln und Sandsteinen mit Fungia polymorpha und vielen Korallen, die kohlenführenden Schichten bedeckend, welche häufig Cerithien enthalten. Das Liegende der Kohle bilden kalkige Mergel mit thonigen Mergeln, Kalk mit Hippurites costatus etc. und graue thonige Schiefer mit einigen Pflanzenresten: Pandanus, Flabellaria longirhachis etc. In dem Kohlenwerke von Drasche wird eine sehr reine glänzende Kohle von pechschwarzer Farbe und mit schwarzbraunem Striche gewonnen; auf den übrigen Bauen ist die Kohle theils Glanzkohle, theils Pechkohle, in welcher mitunter die äussere Form von Aesten, niemals aber die Holzstructur, wenigstens mit unbewaffnetem Auge zu erkennen ist. Die Kohle enthält eingesprengten Eisenkies (300,000 C).

Bei Grünbach kommen in 2 Zügen Kohlenflötze vor. Südlich im Barbarastolln finden sich nur wenig mächtige Kohlenschichten, nördlich von Grünbach tritt der Hauptzug der Kohlenflötze auf, welcher seit 30 Jahren bebaut wird.

Neunkirchen 6—7 Fuss mächtige Kohle;

auf der Klaus werden 3 von einander getrennte Kohlenfelder abgebaut: 1) das „Klauser" Kohlenfeld mit 4 bauwürdigen Flötzen unter 35—40° nach Osten einfallend; 2) das Kohlenfeld „an der Wand" mit 2 bauwürdigen, unter 45° gegen Nordwesten widersinnig einfallenden Flötzen; 3) das Pfennigwies-Kohlenfeld mit 5 Flötzen; von 40° Neigung nach Osten. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze wechselt meistens von 2 bis 4 Fuss, vermindert sich aber mitunter bis zur Verdrückung und steigt bis auf 7 Fuss.

Die Kohle ist in der oberen Teufe sehr mürbe, in der unteren sehr rein.

Südlich von dem Klauser Kohlenfelde gehen saiger stehende Kohlenflötze zu Tage, von Osten nach Westen streichend, welche noch nicht ausgerichtet worden sind.

(200,000 C.)

Reissberg; Zobel; Thalhof.

Raitzenberg; die parallel abgelagerten Flötze, welche auf einem Flächenraume von 900 Fuss Länge und 360 Fuss Breite liegen, sind je 1¼—4 Fuss stark.

In der nördlichen Erstreckung der Gosauschichten gegen Waidmannsdorf sind Kohlenwerke bei:

Lanzing, woselbst auf einem 3½—4 Fuss starken, dem einzigen bauwürdigen Flötze von 30 sehr unregelmässigen Flötzen, gebaut und eine reine, ziemlich feste Kohle gewonnen wird; das Einfallen der Flötze theils ein widersinniges südliches, theils ein sehr steiles nördliches.

Frohberg mit einem ½–1½ Fuss mächtigen Flötze.

Fohnsdorf und Scheichenstein, Flötz bis 1½ Fuss mächtig, zur Zeit ausser Betrieb.

Felbering, mit einem 3 Fuss mächtigen Flötze von sehr reiner Kohle (40,000 C.).

Frarafeld, Bezirk Pottenstein. — Furth. — Weissbach.

Unweit St. Wolfgang bestehen die Gosauschichten aus grauen und blaugrauen Mergelschiefern mit Conchylien, wechsellagernd vielfach mit grauen, theils lockeren, theils festen Sandsteinen, welche auf den Schichtenablosungen eben solche verkohlte Pflanzenpartikel zeigen, wie solches in der Gosau der Fall ist. In derselben liegen mächtige Bänke eines festen, bläulich grauen Stinkkalks, so wie unregelmässige Nester und vielfach sich auskeilende Flötze schöner glänzender Pechkohle, auf welche bei Schwarzenbach und zwar auf einem ¼ — 1½ Fuss mächtigen Flötze ein schwacher Bergbau umgeht. Die die Kohle begleitenden Stinkkalke und Mergel führen ausser vielerlei Conchylien noch grosse Ganoidenschuppen und Reste von Farnen, weidenähnliche Blätter, Coniferenzweige und endlich Bernsteinkörner. Dieselben unterlagert Hippuritenkalk.

In der Gosauformation des Rosenkogels schliessen die obersten Schichten der Conchylien führenden Mergel der Hippuritenkalke des Schrickpalfen Nester von Glanzkohle ein, welche indessen bauwürdig noch nicht sich gezeigt haben.

In den Sandsteinen der untersten Liasschichten, den sogenannten Grestener Schichten[1] der nordöstlichen Alpen findet sich eine vortreffliche Schwarzkohle in sehr vielen, aber selten mächtigen und lange anhaltenden Schichten, in einem Bogen von Mödling zwischen Wien und Baden, über Gresten[2], Windisch-Garsten bis Grünau am Alben, östlich vom Traunsee auf dem Guttensteiner Kalke lagernd. Die Flötze erscheinen bald einzeln, bald mehrere übereinander, zeigen jedoch sehr viel Unregelmässigkeiten.

Diese Kohlen werden abgebaut bei:

Neuhaus an 2 Punkten; am östlichen sind die Kohlen 2—4 Fuss mächtig und fallen unter 45° ein (? Keuperkohle).

Bernreuth, 2 Flötze von je 3—4 Fuss Stärke in von Wiener Sandsteinen umgebenen Liassandsteinen. Das Zwischenmittel besteht aus Sandstein- und Liaspetrefacten führendem Kalkstein. Die Schichten fallen sehr steil nördlich ein und werden tiefer ganz senkrecht. Die Kohle ist ziemlich rein, doch sehr mürbe und aufgelöst.

Hainfeld, Kohle ⅔—2 Fuss mächtig.

Kleinzell, Bezirk Hainfeld, 3 Flötze von 2—4 Fuss, 1½ Fuss, 2½—4 Fuss Mächtigkeit in einem Kreise von 2888 Fuss Durchmesser nachgewiesen, mit theils schieferiger, theils unregelmässig brechender Kohle, mitunter glänzende Streifen, wie Rutschflächen zeigend; gut backend (nach Einigen dem Keuper angehörig).

Eschenau; Wiesenbach östlich von Lilienfeld mit vorzüglich gut backender Kohle (nach Einigen zur Keuperformation gehörig); das untere 45° einfallende Haupt-

---

[1] Nach D. Stur (conf. J. d. g. R.-A. 1863) bestehen die unter dem Namen „Grestener Schichten" subsumirten Bildungen aus einem älteren Keupersandstein und einem jüngeren Liassandsteine.

[2] Die am Rande der nordöstlichen Kalkalpen auftretenden Kohlen von Bernreuth bei Hainfeld, Gresten, Hinterholz bei Ypsitz, Grossau bei Waidhofen, an der Ybbs, Pechgraben bei Grossraiming, in deren Hangendem und zwischen deren Flötzen sich finden: Pholadomya ambigua, Pleuromya unioides, Pecten liasinus, Terebratula cornuta, gehören zur Liasformation, während die Kohlen der sogenannten Lunzer Schichten im Innern der Kalkalpen bei Baden, Kleinzell nördlich vom Dachsteinkalkzuge, Lilienfeld, Türnitz, Kirchberg, Gaming, Lunz, Gössling, Hollenstein, welche begleitet sind von: Pecopteris stuttgardiensis, Pterophyllum longifolium, Equisetites columnaris, neuerdings der Keuperformation zugerechnet werden (conf. Jahrb. der geol. R.-A. 1864, Bd. XIV, No. 2 und 1865, Bd. XV, No. 1, S. 1).

flötz ist mitunter ganz verdrückt, verworfen, schwillt bis zu 17 Fuss Stärke an, erzeugt schlagende Wetter.

Türnitz; Schrambach, auf der Grube Annastolln, 5100 Fuss lang und 1200 F. breit, mit einem durchschnittlich 4 Fuss mächtigen Flötze, welches aber auf 26 Fuss Stärke steigt; Kohle fettglänzend, zerreiblich, (nach L. Hertle im Keupersandsteine liegend).

Pichl, das Liegendflötz $1^1/_4$—$1^1/_2$ Fuss mächtig; mittelmässige, leicht zerfallende Kohle.

Tradigist und Hausek, auf der Grube Wilhelmsstolln mit einem 1—4 Fuss mächtigen Flötze („Wilhelmsflötz") im überstürzten Zustande und zertrümmerter Lagerung. (8000 C.)

Auf der Grube Segen Gottes und Glückaufstolln; Liegendflötz 15—18 Zoll stark, häufig verdrückt und unterbrochen, unter 50—60° sich verflächend, auf 3000 Fuss Länge bekannt; Kohle mattschwarz, schieferig, gut backend (nach Einigen dem Keuper angehörig).

Kirchberg an der Pielach 3 Flötze $^5/_{12}$—3 Fuss stark (desgleichen); Lilienfeld Flötz 3—4 Fuss mächtig; (beide Vorkommen nach L. Hertle dem Keupersandstein angehörig.)

Loich (Keuperkohle); — Frankenfeld (mit guter backender Keuperkohle); im Rehgraben; — Schwarzenbach und Sois.

St. Anton mit ausgezeichneter backender Kohle.

Kogel bei St. Anton (zum Keuper gehörig?) — Daxgraben bei St. Anton 3 Fuss mächtige Kohle, auf Sandstein und unter Schiefer liegend, welcher letztere von bituminösem Kalke bedeckt wird.

Scheibs, (die Kohle nach J. Rachoy im Keupersandsteine vorkommend); — Gross- und Kleinkotte; — Wendstein; — Thomasberg; — Gungenberg.

Westlich davon auf dem südlichen Zuge bei:

Kienberg; — Gaming unweit des Zürners, Kohle 2—$2^1/_2$ F. mächtig, von ziemlich guter Beschaffenheit, häufig Kohlenwasserstoffgase entwickelnd, nach J. Rachoy im Keupersandsteine liegend.

Am Zürner Kohle 2–3 Fuss stark, backend, (nach J. Rachoy in dem Keupersandsteine auftretend); — Gross-Kiefelrath, Bezirk Gaming.

Lunz am Rechberge mit (nach Stur im Keupersandsteine liegender) 3—7 Fuss mächtiger, schieferartiger, aber gut backender Kohle, auf Schieferthon ruhend, welchen auf Triasschichten abgelagerter Sandstein unterteuft und bedeckt von einigen Fussen Schieferthon, darüber Sandstein und Liaskalk. Das in der östlichen Fortsetzung weit in das Gebirge hinein verworfene Flötz in $2^1/_2$ Fuss Mächtigkeit angetroffen.

Pramelreith Gem. Ahorn (nach Rachoy dem Keupersandsteine zugehörig); — Ahorn, westlich von Lunz.

Gössling, eine 3 Fuss mächtige, gut backende Kohle, von 6—12 Fuss Kalk bedeckt. Tiefer liegen noch einige schwache Flötze, (nach Einigen dem Keuper angehörig).

Kogelsbach, Gem. St. Georgen am Reith, 5 Flötze, von welchen das 4. 2—3 Fuss mächtig ist; die Kohle liegt zum Theil unmittelbar auf Gyps (Keuperkohle) (2000 C.).

Hollenstein (nach Stur im Keuper liegende) Kohle, fettglänzend, sehr mürbe, gutbackend, leicht verwitternd, in 3 Flötzen auftretend von 1—8 Fuss, 2—5 Zoll und 1—3 Fuss Mächtigkeit, durch Zwischenmittel von etwa 30 Fuss von einander getrennt, unter 70° einfallend; — auf der Grube Barbarastolln bei Hollenstein, woselbst das Barbarahauptflötz, das Hangende der dort vorkommenden 6 Flötze, 2 Fuss mächtig ist und bearbeitet wird; nur dieses oberste und das 3. Flötz sind bauwürdig, die anderen nur 2—10 Zoll stark; die Flötze sind oft verworfen und verdrückt; die Kohle ist unregelmässig brechende, mattglänzende Pechkohle. (42,000 C.)

Pamroith, $^1/_2$—4 Fuss mächtige, feste reine Kohle.

Auf dem nördlichen Zuge bei:

Reinsberg; Gresten unter 324 Fuss Deckgebirge 1—2 Fuss mächtige, aber beste Kohle der ganzen Umgegend, gut backend, zur Leuchtgaserzeugung qualificirt (nach Einigen zur Keuperformation gehörig). (5000 C.)

Krumpmühl, $2^1/_2$—3 Fuss mächtige verkokbare Kohle.

Mitterlehen; — Ypsitz Flötz $2^1/_2$—3 Fuss stark (nach Einigen dem Keuper angehörig).

Hinterholz im Hauptflötze Kohle 3—18 Fuss, in dem darunter liegenden zweiten

Waidhofen und Opponitz, (nach Stur Keuperkohle).

dem Lilienflötze $1^1/_2$—5 Fuss mächtig.

Weidenberg bei Grosau mit 2 durch petrefactenreichen Sandstein und Schiefer von einander getrennten, unter 60—70° einfallenden Flötzen von $3^1/_2$ Fuss und 3—6 Zoll Mächtigkeit mit einer verkokbaren, aber Eisenkies haltenden Kohle, von bituminösen Schiefern mit Sphärosiderit begleitet. Die Schichten sind zum Theil überstürzt.

Pechgraben bei Gross-Raming mit 5 Flötzen, von welchen das 3. $2^1/_2$ Fuss, das 4. und 5. je 3—4 Fuss stark und bauwürdig ist; die Zwischenmittel sind bis 30 Fuss mächtig. (50,000 C.)

(Nach Stur liegt die Kohle von Grosau und Pechgraben im Keupersandsteine.)

Lindau bei Woger (dem Keuper angehörig nach Einigen) 6 Flötze, unter welchen 2 mit 4 Fuss resp. 6 Fuss Stärke ausbeissend.

Steyermark.

In der Gosauformation (Kreideformation) tritt am Fusse des Bachergebirges Kohle auf bei:

1) Rietz und Prassberg, woselbst Versuchsbaue getrieben werden.

2) Thurn und Skalis unweit Schönstein.

3) Rötschach und Weitenstein, auf welcher die um die Bergkuppe von St. Agnes und Mariastift gelegenen Bergbaue umgehen und zwar am linken Donauufer bei: Wresic, Gratschitz, Malahorn, Lastetschno, am rechten Donauufer bei: Heiligenkreuz, Saburk, Stranitzen und Lubitzen, an letzterem Orte auf einem ausgedehnten 3—9 Fuss mächtigen, auf einer schwachen Schieferschicht und Hippuritenkalk gelagerten und von dunkelen Kalkmergelschiefern der Kreide, darüber von eocenem grauem Mergelschiefer mit Pflanzenabdrücken und endlich von neogenen Conglomeraten bedeckten Flötze mit ausgezeichneter reiner, grösstentheils verkokbarer, zur Gasfabrication (Graz) geeigneter Kohle, welche weniger zum Zerfallen, doch mehr zur Selbstentzündung geneigt ist, als die eocene Kohle; bei Dobrowa, bei Ganobitz auf 1—3 Fuss starker Kohle. Der Kohlenzug erstreckt sich von Stranitzen über Rötschach bis an das linke Ufer des Drannbaches.

Nach Rossiwal[1] ist die Kohle des nördlichen Zuges von Schönstein über Rötschach (Gonobitz) bis Hrastowetz in Untersteyermark, bisher theilweise zur eocenen, theilweise zur Kreideformation gerechnet, wahrscheinlich zwischen Eocen und Kreide zu setzen. Die Kohlenflötze liefern eine backende, 50 Proc. Koks gebende Kohle, welche einen braunen Strich hat und Lignitstücke einschliesst.

Im südlichen Steyermark (dem „Unterlande") und dem östlichen Krain lassen sich 5 Reihen oder Zonen von mehr oder weniger reichen Kohlenablagerungen der Kreide und der Eocenformation unterscheiden, welche mit Thonen, Mergelschiefern, Kalksteinen etc. auf Grauwacke und Alpenkalkstein etc. ruhen und unweit Cilli am mächtigsten entwickelt sind.

[1] Conf. Eisenindustrie des Herzogthums Steyermark im J. 1857 von J. Rossiwal in den Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, Wien 1860.

Die nördlichste zieht sich vom nördlichen Fusse des Wotschberges bei Studenitz über Pötschach bis Gonobitz und weiter.

Die auf Rudistenkalk abgelagerte Eocenformation im Drannthale in Untersteyermark hat nach ZOLLIKOFER zur untersten Schicht und zum Liegenden der Kohle einen grauen, groben Quarzsandstein mit thonigkalkigem Bindemittel, mehr oder minder fest, mitunter den Charakter eines Conglomerates annehmend (Pecten Cardium einschliessend).

Das Kohlenflötz, auf beiden Seiten des Drau-Savezuges angetroffen, ist in seinen Lagerungsverhältnissen häufig gestört. Die Glanzkohle desselben backt gut, wenn sie rein ist, liefert 50—60 Proc. Koks, ist leicht zerbröckelnd, häufig durch bituminöse Schiefer verunreinigt in der unteren Flötzpartie, wird nach der oberen zu reiner, zur Schmiedekohle und zur Gasfabrication selbst unrein sehr geeignet. Das Flötz beginnt am Schegagraben, ist fast saiger aufgerichtet 2—8 F. mächtig. Westlich vom Schegagraben findet sich der Kohlenbau von Hrastowetz, östlich von Studenitz. Hier liegen 3 Flötze von 20—88 Zoll Mächtigkeit, zusammen durchschnittlich 18 Fuss stark, das unterste fast dicht auf dem Rudistenkalke. Die Kohle ist russschwarz, mattglänzend, leicht zerbröckelnd, hat einen braunen Strich, ist backend, nur in der oberen Schicht schieferfrei. Das Hangende der Kohle bildet gewöhnlich schwarzer Mergelschiefer, zuweilen Sotzkablätter und Melania Escheri[1] einschliessend. In der Nähe der Flötze sind die Schiefer bituminös; dieselben werden nach oben zu sandig und gehen endlich in Sandstein über, welcher meistens schieferig, weich und stark glimmerig ist und nur die obersten Bänke sind hart genug, um benutzt werden zu können. Ueber den hangenden Mergelschiefern liegen Foraminiferenmergel, bedeckt von gelbem Sand und endlich von Leithakalk. Das Flötz wird an anderen Localitäten häufig verdrückt und mitunter nur durch bituminösen Schiefer angedeutet. (190,000 C.)

Bei Jurowetz kommt ebenfalls Braunkohle vor.

Weiter westlich am nördlichen Abhange eines Kalkzuges liegen die Schürfbaue von Studenitz, Trattna, Wotschdorf, Plankenstein, Schegagraben bei Jellowitz; am nördlichen Abhange die Baue von Steinberg, Kirchstätten, Feistenberg (und Doberna).

Im Graben von Lubitschna, südöstlich von Pöttschach findet sich Braunkohle mit schwarzen Schiefern mit Sotzkablättern und unter sandigen Mergeln und Sandsteinschiefer.

Auch am Südabhange des Drau-Savezuges ist Kohle an vielen Orten erschürft worden, z. B. hoch oben an der Wotschkette, bei Suchedoll über Sotzka[2], Gutenegg nach Schönstein hin, doch ist dieselbe selten bauwürdig angetroffen.

[1] Charakteristisch für Neogen.

[2] Die Kohlenflötze und Pflanzenreste von Sotzka finden sich in Mergelschiefer einer Süsswasserbildung mit Melania Escheri, darüber liegt zunächst Mergel mit Foraminiferen und Echiniden, dann Sandstein (parallel mit Pötzleinsdorf) und Leithakalk.

Kohle findet sich bei:

Wresie $^1/_3$—4 Fuss mächtig; Gratschitsch; Lateschna; Jamnik, eine backende Kohle, (cocen nach C. v. Hauer).

Am Lubnitzengraben in der Gegend von Kopreining ist das unter Mergelschiefer mit Sotzkablättern und auf gelbem und grauem Sande, welcher von Rudistenkalk unterteuft wird, liegende Flötz 3—6 Fuss mächtig, führt eine gute, reine Kohle und ist auf eine Länge von 4200 Fuss aufgeschlossen.

Bei Steinberg an der Gonobitzer Gora liegt unter 50—55° einfallende, cocene, backende Braunkohle, in Sandstein und sandigen Mergeln, auf Kalk und Dolomit und unter der Eisensteinbildung mit unregelmässigen Nestern von Spatheisenstein, welche zwischen schwarzen Gailthaler Schichten im sogenannten „Schnürlkalke" angetroffen wird und über die Eocenschichten gehoben sein soll.[1]

Bei Unter-Rötschach kommen 3 Flötze vor; sind 1—6 Fuss mächtig, muldenförmig abgelagert, häufig verdrückt und verworfen, liegen auf Rudistenkalk.

In der Neogenformation findet sich häufig Braunkohle, aber nur bis 2 F. mächtig.

In dem von St. Florian bei Hohenegg im Schallthale am Paakflusse entlang sicher streckenden pliocenen Becken von Schönstein (zwischen Wiener Tegel und Löss stehend), von 6 Stunden Länge und 4 Stunden Breite liegt unter blaugrauem, thonigem Sande (mit vielen Paludinen) Braunkohle in einer Mächtigkeit von 6 Fuss, auf $^1/_2$ Quadratmeile sich ausdehnend und auf meerischen Tertiärschichten ruhend. Ein Kohlenbau geht um bei Oberdollitsch, woselbst auch Pflanzenreste vorkommen.

In der zweiten Zone, welche südlich von der ersten Zone sich hinzieht, liegen Kohlenbergbaue bei:

Feistenberg, Flötz 6 Fuss mächtig im Sandsteine eingebettet.

Seitz; Doberna nördlich von Cilli, die Kohle ist schwarz, glänzend, leicht zerbröckelnd.

Gutenegg nördlich von Cilli, am Südrande des Weitensteiner Kalkgebirges, 2 Fuss mächtige Glanzkohle in grauen, sandigen Mergelschiefern und schieferigen Sandsteinen; Bau zur Zeit auflässig.

In den Thonen und Mergeln unweit Prassberg kommen zu Polane und Maria-Schönacker schwache Glanzkohlenschichten vor.

Bei Oberskalis unweit Schönstein werden backende Glanzkohlen (eocen nach C. v. Hauer) gewonnen, welche in einem mehr oder minder festen Mergel mit vielen Süsswasserconchylien eingelagert sind; Hundsdorf unweit Schönstein.

Südlich von Altenmarkt unter dem Hause Trattnik unweit Windisch-Gratz geht ein kleiner Bergbau um auf einem unter grauem Schieferthone und schieferiger Molasse und auf Kalkconglomerat und Rudinstekalk ruhen-

[1] Conf Zollikofer in dem J. der geol. R.-A 1859, S 207.

den Flötze mit schöner, bräunlich schwarzer Glanzkohle von muscheligem Bruche und dünnen Schichten von Sphärosiderit, Melania Escheri, etwas Eisenkies enthaltend. Bei Altenmarkt etc. liegen 1—12 F. mächtige Flötze von Pech- und Glanzkohle, unter 30° einfallend, begleitet von Tegelmassen, mitunter zu mildem Thonschiefer erhärtet und Kalkconglomerat.

Bei Siela unweit Windisch-Gratz ein 12 Fuss mächtiges Glanzkohlenflötz. — Bei Podgorie unweit Windisch-Gratz ebenfalls Kohle; ebenso bei Gallenhofen, Trattning, Wertschgonig, Joschounig.

Bei Saverch ging früher ein Kohlenbau um; ebenso bei Pertschkowa, Sotzka und Lippna.

Kohlen werden gefunden bei: Kirchstätten, Steinberg, eine schwarze, glänzende, leicht zerbröckelnde Kohle, am Gololelaberge, Suchodoll. Baue werden betrieben bei:

Pletrovich, Greis, Wisterzabach, Writna, Sela, Gamschitzberg, Kappelsdorf, Sackel, St. Ruppert, Pöltschach. Die Kohlen sind meistens leicht zerbröckelnde Glanzkohlen, häufig durch Schiefer verunreinigt; in den oberen Partien der Flötze gewöhnlich reiner, und wenn sie ausnahmsweise ganz rein wird, backt sie vortrefflich. Im Hangenden der Kohle findet sich Mergel von beträchtlicher Mächtigkeit und mit Pflanzenabdrücken. Im Liegenden treten dagegen Sandsteine und sehr feste Kalk- und Hornsteinconglomerate, auch porphyr- und dioritähnliche Gesteine auf.

Zu der dritten Zone gehören die einzelnen Becken von Petschovje

Die Kohle, unter sandigem Mergel als unmittelbares Hangendes, welcher von gelblichem Schieferthon, darüber von Kalksandstein mit Austern und zu oberst von Leithakalk bedeckt wird, und auf hellem Thone und Hallstädter Kalke unregelmässig lagernd, hat 3—15 F. Mächtigkeit, ist durch Zwischenmittel „Scheideblätter“ in 3 Bänke getheilt, fällt unter 30° ein und ist so häufig verworfen und verdrückt, dass der Grubenbetrieb nur auf einzelne Flötzpartien sich beschränken muss; sie ist eine schöne, schwarze, aber nicht eisenkiesfreie Glanzkohle von mittelmässiger Festigkeit. (250,000 C.)

Bei Petschouegg und Ossenitz ist das Hauptflötz $^1/_4$—12 Fuss mächtig; die beiden Liegendflötze, von dem Hauptflötze durch eine 2—6 Fuss starke Schicht feuerfesten Thons getrennt, sind sehr schwach. Das unter 40—50° einfallende, endlich ganz sich verflächende, am Ausgehenden des südlichen Flügels überkippte Flötz ist auch mehrfach verbogen, aber nicht zerbrochen, sehr verworfen und verdrückt in Folge von Ausspülungen im Liegenden durch der Teufe zusitzende Wasser. Die Kohle liegt zunächst unter dichtem, gelbgrauem und grasgrünem Thonmergel und weissem Schieferthone (mit Lamna contortidens, Cardien, Pecten) und unter bläulicher Thonschieferbreccie und wird bei den so häufig wie die Verwerfungen auftretenden Verdrückungen von ziemlich festem Sandstein bedeckt, und auf hellem, plastischem Thone von 2—7 Fuss Mächtigkeit, unterteuft von in der oberen Partie sehr zerklüfteter Grauwacke, welche ein geschlossenes Becken bildet.

Die Kohle ist von mittlerer Qualität, nach unten zu besser werdend, hat einen muscheligen Bruch, eine mittelmässige Festigkeit ist leicht entzündlich und im Hauptflötze ziemlich eisenkiesreich.

Ein von der Gewerkschaft Friedrich bebautes Kohlenwerk schliesst nach G. Henoch ein 30—36 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz ein.

Bei Osterwetz liegen 3 Flötze mit guter Kohle, resp. 3 Fuss, 5 Fuss und 3 Fuss stark, auf dunkelen Mergeln und unter hellen Mergeln, bedeckt von Molassesandstein.

Bei Brunn unweit Cilli wird Braunkohle angetroffen.

Die Grubenbaue bei Buchberg unweit Cilli erstrecken sich über 3 Kohlenmulden:

1) von St. Agnes oder Liboje, woselbst liegen: hangender Thon von verschiedener Mächtigkeit, sandige Mergel, oft grössere Gerölle führend, darunter das Hangendflötz von 10 Fuss guter Glanzkohle, 1—2 F. Thon, 1½ F. Kohlenschiefer, 18—24 Fuss Liegendflötz mit bituminösem Schieferthon, heller liegender Thon von verschiedener Mächtigkeit.

Bei Deutschenthal unweit Windisch-Feisteriz liegt eine kleine Nebenmulde.

2) Am Buchberg. Die Mulde durch einen Kalkrücken des Grundgebirges in 2 Theile getheilt, ist lang 12000 Fuss und breit 6000 Fuss. Der nördliche Theil hat 4 Flötze von 3 Fuss in 54 Fuss Teufe, von 12 Fuss in 84 Fuss Teufe und von 24 Fuss bei 126 Fuss Teufe und von 8 Fuss Mächtigkeit in 204 Fuss Teufe, von welchen das 2. bauwürdig nicht ist. Die Kohlenflötze werden durch Kohlenschiefer und Thon von einander getrennt, unterteuft von Thon und Thonmergel, bedeckt von Thon und sandigen Mergeln oder Mergelschiefern und Sandsteinen; sie führen eine feste, schwarze, mattglänzende Pechkohle mit schwachen Streifen von Glanzkohle, welche nur wenig Eisenkies und Asche (7 Proc.) enthält und zu den besten Kohlen Steyermarks gehört.

Im südlichen Steyermark ist die Kohle erst bei 120—270 Fuss Teufe angefahren und zwar im Antonistolln ein unteres Flötz von 60 Fuss Mächtigkeit; St. Pugnatz.

Auch bei Kranichsfeld unweit Buchberg wird Kohle gewonnen.

3) Bei Podkaming, woselbst nur ein geringer Bau umgeht.

Bei Trattna südwestlich von Georgen, am östlichen Ende des Rosenazuges findet sich[1] ein 4—5 Fuss starkes Flötz eocener Glanzkohle, kokbar, von dunklen Schieferthonen und grauen, sandigen Mergelschiefern mit feinen Glimmerschüppchen begleitet, welche überlagert werden von feinkörnigen, wenig festen, von Porphyrtuff bedeckten Sandsteinen. Es ist häufig verdrückt und mit bituminösen Schiefern gemengt. Das Liegende besteht aus Dolomit und Porphyrbreccie.

Der Gegenflügel der eocenen Schiefer wird bei Radoboy und bei Krapina in Croatien mit 3 Fuss Kohle angetroffen.

[1] Conf. Zollikofer im J. der geol R.-A. 1861 u. 1862, XII Bd., S. 311.

Digitized by

In dem neogenen Braunkohlensystem der Gegend, bestehend aus sandig-mergeligen Schichten, welche von eigentlichem Letten, der zuweilen das Liegende bildet, durch Aufnahme von Sand nach oben zu in Molassesandstein übergehen, auf eocenen Schichten oder Alpenkalk aufliegend und von Leithakalk und -mergel überlagert sind, treten 1—4 Kohlenflötze, je wenige Fuss bis 20 Fuss und mehr mächtig, von Westen nach Osten nach der offenen Seite der früheren Bucht hin abnehmend, mit schwarzer, compacter, selten (meistens bei Verdrückungen) schieferiger Kohle ohne Holztextur, von mattem Glanze und scharfkantigem und muscheligem Bruche, durch etwas Schwefel und fein vertheilten Eisenkies etwas verunreinigt, nicht backend.

Im Cillier Becken, welches alle diese Kohlenbildungen umfasst, zeigen sich dieselben an den Rändern der Gebirge und sind die Tertiärschichten wellenförmig gehoben.

Unweit Sauerbrunn, nahe der Kirche von Heiligenkreuz, kommt im tertiären Sande ein 2 Fuss starkes Flötz, steil aufgerichtet, vor. Am Nordabhange des Rosenazuges finden sich Braunkohlen (als Fortsetzung der Kohle von Petschounig), bei Petschoje und bis Kraintschitza. Am Südabhange des Rosenagebirges liegt die Fortsetzung des Hrastnigg-Tüfferer Kohlenzuges. Bei Schleinitz und St. Stephan, ferner am Südabhange des Kälobieberges, bei Koinize bis bei Horiac kommen Kohlen vor. An letzterem Orte in 2 Flötzen, je 3—4 Fuss stark, mit 50° einfallend, in Molassesandstein eingebettet, durch Mergelschichten von einander getrennt, überlagert von Leithakalk und Leithasandstein, welchen heller, schieferiger Leithamergel bedeckt.

Unbauwürdige Kohlenflötze wurden angetroffen bei Gorelza, St. Veith, Peilenstein und Drachenburg.

Die vierte an Kohlen reichste Zone zieht sich von Montpreis über Tüffer nach Sagor und Moraitsch in Krain.

Von Tüffer bis Moraitsch auf einem Flächenraum von 4 Quadratmeilen enthält die Formation überall bauwürdige Flötze, welche in Angriff genommen worden sind bei:

Gairach; Mariendorf; Pojerje, Flötz 3 Fuss stark.

In den neogenen oder obertertiären Gebilden von Trobenthal (1500 F. Seehöhe)[1] findet sich zunächst ein Lignitsystem, bestehend aus Sand, Sandstein, Quarzconglomerat, Lehm mit Quarzgeröllen und mit schwachen Lignitschmitzen, darunter Mergelschiefer, entweder hell und blätterig oder dunkel mit unregelmässigem Bruche (Cerithien, Melania Escheri, Pholadomyen, Austern, Ostraea cochlear, Blätterabdrücke einschliessend, eine Leithakalkbildung (Korallenkalk, Grobkalk, Nulliporenkalk mit häufigen Uebergängen in Sandstein, Conglomerat und Mergel mit riesigen Austern, Pecten, Carditen, Bryozoen, Korallen), Mergel und Mergelmolasse (mit Cerithien, Cyrenen,

[1] In den Hangendschichten von Trobenthal: Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Venus incrassata, Haifischzähne bis 3 Zoll lang.

Digitized by Google

Melanien und Blätterabdrücken), Braunkohlensystem, welches hier 2 Flötze je 3—4 Fuss mächtig, mit trefflicher Stückkohle führt.

Bei Tüffer liegt ein Kohlenflötz unter Mergelschiefer und auf Hallstädter Dolomit, in welchem Piaucit vorkommt.

Die Schichtenfolge auf dem rechten Saveufer (in der Linie von St. Gertrud und dem Kohlenbau von Putzer) ist nachstehende: 30 Fuss sandige Mergel mit einem 1—2 Fuss starken Kohlenflötze, 30 Fuss Conglomerat, 120 F. sandige Mergel, 72 Fuss blaugrauer Molassesandstein, 300 Fuss Mergelschiefer, 12 Fuss Leithakalk, 600 Fuss dünngeschishteter Mergelschiefer, 30 Fuss Leithakalk, 90 Fuss grüner Sand, 300 Fuss helle Mergel mit Bänken von hydraulischem Kalk, 6 Fuss schwarze Mergel mit Melanien, Cerithium margaritaceum etc., 6 Fuss dunkele Mergel mit Pflanzenresten, wie bei Sotzka, 24—36 Fuss Braunkohle, das „Hangendflötz", 48 Fuss Thonmergel, 12 bis 30 Fuss schieferige Kohle, das „Liegendflötz", 240 Fuss heller Thon, 72 Fuss Leithakalk, Hornsteinporphyr, Hallstädter Dolomit oder Thonschiefer.

Dass die Kohle nach Osten zu in der Mächtigkeit abnimmt, ist bereits bemerkt worden.

Die Flötze sind überall durch dünne, thonige Zwischenmittel, „Scheideblätter", in mehrere Bänke getheilt, welche bei den Aus- und Vorrichtungsarbeiten gute Anhaltungspunkte gewähren.

Die schwarze, compacte, langflammende Kohle wird auf der Südbahn zum Heizen der Locomotiven verwendet.

Bei St. Michael unweit Tüffer wird ebenfalls Kohle gewonnen; in den hangenden Süsswasserschichten finden sich Melania Escheri, Unio und Sagorpflanzen.

Bei Gouze finden sich 4 fast senkrecht stehende Flötze, von welchen die beiden hängenden 24—72 Fuss mächtig sind und abgebaut werden, während die beiden liegenden durch ein 48 Fuss starkes Thonmergelmittel getrennten, obschon theils 24—54 Fuss (das sog. Nordflötz) theils 12—24 Fuss mächtig, ihres Gehalts an Schieferthon und schieferiger Kohle wegen bauwürdig nicht sind. Die Kohle wird von 5—240 Fuss Thonmergel unterteuft, welcher auf Leithakalk ruht und das Liegende ist Hornsteinporphyr. Im Hangenden tritt Kalkmergelschiefer in einer Mächtigkeit von 360—400 Fuss auf, welcher häufig Blätterabdrücke (sowie Melanien und Cerithien) und in einzelnen Schichten einen guten hydraulischen Kalk und in den oberen Theilen des Beckens Conglomerate und milde Sandsteine enthält.

Die Kohle der oberen Flötze ist ziemlich arm an Eisenkies, von welchem nur im Putzerschen Baue förmlich Tropfsteingebilde auf den Klüften der Kohle sich finden, flammt gut, ist fest, schön und so reich an Bitumen, dass dieses nicht selten als festes Erdharz, Piauzit, in ganzen Nestern sich ausscheidet. Die gewonnene Kohle liefert 80 Proc. Stückkohle, 10 Proc. Knorpelkohle und 10 Proc. Kleinkohle.

Kohlen liegen ferner bei Roginskagorza unweit Sibica in der Gegend von Windisch-Landsberg und bei Doll.

Digitized by Google

Die bei Hrastnigg umgehenden Grubenbaue erstrecken sich von Loog nach Hrastnigg über Doll hinaus.

Das bearbeitete 36—54 Fuss mächtige Kohlenflötz wird von 11 einzelnen, 1—3 Zoll starken Lettenschichten durchzogen, fällt unter 80°—0° ein, ist häufig verworfen, liegt auf bituminösem Letten, welcher von Sphärosiderit führendem Gerölle mit thonigem Bindemittel unterteuft wird, und unter zum Theil bituminösem Kalkmergelschiefer, in welchem hydraulischer Kalk vorkommt. Dieser liefert, mit Kohlenasche gemengt, einen ausgezeichneten Cement, mit welchem die Klüfte der Flötze verschlossen werden, um Grubenbränden vorzubeugen.

Das Profil des Kohlenbeckens zeigt folgende Schichten: circa 360 Fuss Mergelschiefer und Sandstein, circa 360 Fuss Leithakalk (ein Korallenkalk) mit eingelagerten Sandsteinen, 120 Fuss fester, geschichteter, gelblicher Mergelkalk, 120 Fuss hydraulischer Kalk, 150 Fuss buntgefärbter Mergelschiefer, 24 Fuss muschelführender, graublauer Mergelschiefer, 48 Fuss lichtgraue, dichte Mergelschichten, 18 Fuss schwarzer und brauner bituminöser Mergelschiefer, 60 Fuss Kohle, 90—150 Fuss liegender bituminöser Letten mit Kohlennestern, Leithakalk.[1]

Die Kohle des Flötzes, welche mit demjenigen von Gouze und Trifail in Verbindung steht, ist eine bituminöse, dichte, feste, aschenarme Pechkohle, zum Theil schieferig; sie liefert 60 Proc. Stückkohle, 30 Proc. Würfelkohle und 10 Proc. Staubkohle. (400,000 C.)

Kohlenfundorte sind ferner: Raspotic, Rethie, Limberg.

Bei Oistro ist die Kohle durchschnittlich 36 Fuss mächtig, bisweilen selbst 96 Fuss, unter 30—90° geneigt.

Aufgeschlossen sind 4 Mill. Centner Kohlen (20,000 C.).

Die Mächtigkeit des bei Trifail (826 F. Seehöhe) unter Mergelschiefer und auf Thon ruhenden, unregelmässig abgelagerten, auf 9600 Fuss Länge und 4800 Fuss Breite aufgeschlossenen Flötzes, welches die ganze Specialmulde erfüllt, beträgt bis 150 Fuss, von welchen jedoch nur 70—90 Fuss abgebaut werden. Das Hangendflötz, 50 Fuss mächtig, ist durch ein 8 Zoll starkes Zwischenmittel von dem Liegendflötz und durch schwächere Lettenmittel in eine Anzahl Schichten getrennt. Die Kohle ist in der Mitte des Flötzes am reinsten und wird gegen das Hangende und Liegende zu unreiner. Sie ist mitunter durch viele Sprünge ganz zerrüttet oder gar staubartig geworden.

Das Flötz entwickelt nicht selten und namentlich in den tieferen Horizonten, das einzige in Steyermark, schlagende Wetter.

Das Ausgehende desselben ist bis auf mehrere Lachter Teufe ausgebrannt und sind die angrenzenden liegenden Thone in Schlacke und poröser Lava ähnliche Massen verwandelt worden. Die Hangendmergel sind da, wo sie zu Tage ausgehen, so hart gebrannt, wie die liegenden Thone. An einer Stelle sind

[1] Der Revierstolln liegt in 750 Fuss, der Florianstolln in 1315 Fuss Seehöhe.

Digitized by Google

diese gebrannten Mergel in einer Mächtigkeit von 120 Fuss angetroffen worden. Ueber den Mergelschiefern liegen am östlichen Ende dieser Zone zwei Bänke von Leithakalk, jede zwischen Mergelschiefer eingeschlossen. Das oberste Glied des Hangenden bilden Molassesandsteine und Conglomerate, welche letztere zum Theil an Nagelfluh erinnern, die Sandsteine sind häufiger feinkörnig, schwach glimmerig, enthalten mehr oder weniger thoniges Cement und gehen daher zuweilen in weichen Mergelsandstein über. Bei Maria Gratz wird der Sandstein gewonnen.

Würde das in seinen Lagerungsverhältnissen so vielfach alterirte Trifailer Becken idealisirt, so würde folgende Schichtenreihe sich ergeben: hangender Mergelschiefer gebrannt und verschlackt, hangender Mergelschiefer mit Blätterabdrücken, hangendes Flötz, auf 36—42 Fuss abgebaut, 8 Fuss mächtige Kohlenschicht zwischen 2 Fuss nahegerückten sandigthonigen Lagen welche, wie bei Hrastnigg, das Flötz durchziehen, liegendes Flötz, oberer Theil auf 36—48 Fuss abgebaut, unterer Theil, mit bituminösen Letten durchzogen, nicht abgebaut 48—60 Fuss, gebrannte Liegendthone und sandige Mergel, Liegendconglomerat aus Hornstein und Porphyrrollstücken bestehend, sog. Hallstädter Schichten, Dolomit, Gailthaler Schichten.

Es sollen bei Trifail bei 500 Mill. Centner Kohlen abgelagert worden sein.

Was den allgemeinen Charakter der Kohlen von Tüffer, Gouze, Hrastnigg, Trifail anbetrifft, so sind sie schwarz von Farbe, zwar nicht sehr glänzend, aber sehr compact, scharfkantig brechend, von muscheliger Bruchfläche, eine lange Flamme gebend; sie zeigen nicht die geringste Holztextur, sind nicht verkokbar; ihr Eisenkiesgehalt giebt leicht Veranlassung zu Grubenbränden.

Auf dem Hrastnigg-Trifailer Flötzzuge, welcher nach Sagor in Krain sich erstreckt, unterbrochen von zahlreichen Rücken, oft mehr als 1000 Fuss über die Thalsohle sich erhebend, findet sich die Kohle in der ganzen Ablagerung, welche in Osten über 3 Stunden, bei Trifail und Hrastnigg kaum 6000 F. breit ist. Die Kohle ist mit Ausnahme von Trifail am Nordrande der Mulde abgesetzt und tritt anfänglich nur in geringer Mächtigkeit auf, schwillt aber bald zu 24—36 Fuss, constant von Osten nach Westen fortstreichend, bei Hrastnigg zu 60 Fuss und bei Trifail sogar zu 90—120 Fuss Stärke an, wobei das Einfallen der Flötze zwischen 60—80° wechselt.

Im Hornerbecken findet sich Braunkohle bei Dreieichen.

Bei Loke liegt die Kohle 72—84 Fuss mächtig; bei Lakonza?.

Bei Wode 120 F., eine compacte, mattglänzende, in scharfkantige Stücke brechende Pechkohle. Durch das bei Wode sich findende abgerissene Flötzstück, „Flötztrum", wird der Zusammenhang des Trifailer Beckens mit jenem von Sagor vermittelt.

Sagor s. Krain.

Bei Putzer auf dem rechten Saveufer kommen 2 Flötze vor, ein Oberflötz von 24—36 Fuss und ein Unterflötz von 12—30 Fuss Mächtigkeit,

Digitized by Google

welche durch ein 8 Zoll starkes Mittel von einander getrennt sind; das Hangende ist Mergelschiefer, das Liegende Thon.

Die fünfte Zone streicht von Horburg über Reichenburg und weiter, in Krain über Nassenfuss, Neudegg nach Weipelburg (s. Krain)[1].

Im Reichenburger Becken und zwar am Nordrande desselben liegt ein Kohlenzug vom Kinkbauer, 2 Stunden von Reichenburg an östlich über Reichenstein, St. Agnes, Velki-Kamen, Schilesco, Kutschianki nach Trebscha und St. Peter am Nordfusse des Heiligenberges bei Hörberg sich erstreckend. Weiter südlich treten die 4 Flötze von Schedun auf, von welchen das oberste die Mächtigkeit von 90—120 Fuss in höherem Horizonte hat, während es in der Tiefe nur unbedeutend ist; auch das 4. Flötz scheint sehr mächtig zu sein. Die Mächtigkeit des nach Süden sich verflächenden Flötzes nimmt nach Osten rasch ab bis zur Ruine Reichenstein. Durchschnittlich 18—24 Fuss mächtig, beträgt die Stärke bei Kopreinitz 8 Fuss, bei Veli-Kamen nur noch 6 Fuss und gegen Hörberg zu noch weniger. Die Baue zwischen Kinkbauer und Reichenstein sind zur Zeit sistirt. Die Kohle ist seit 1790 bekannt.

Die Kohle von Reichenburg ist eine schieferige Pechkohle mit mattem Schieferbruch und zeigt bis $^1/_8$ Zoll starke Streifen Glanzkohle auf dem pechglänzenden Querbruch.[2]

Ein anderer Kohlenzug, 2280 Fuss südlich von dem vorigen entfernt, führt 4 unter 75—30° südlich einfallende Flötze von 6, 15, 18 und von 18 bis 24 Fuss das unterste, welches auf Letten mit Muschelresten, unterteuft von Hallstädter Kalk und Dolomit, liegt. Das Hangende bildet zunächst bituminöser Mergel, dann heller Mergel und Leithakalk. Das oberste Flötz ist in der Tiefe geringmächtig, stark zerrieben und laufen dessen Kohlenschichten weder mit dem Hangenden noch Liegenden parallel.

In der oberen Sandsteingruppe, dem Molassesandstein (mit Cinnamomum, Congeria, Melanopsis) sind 1—2 Fuss mächtige Lignitflötze bei Seuze, Poklek, Kumreuz und im Hafnerthal nachgewiesen worden.

Bei Tratten unweit Gottschee findet sich 18 Fuss Lignit mit 5—20° einfallend, unter 5 Fuss Deckgebirge. (70,000 C.)

Bei Sarchzia unweit Lippa 6 Fuss Kohle.

Ein neogenes aus Schotter, Sand, Tegel und Mergelschiefer gebildetes Süsswasserbecken führt in dem tiefsten Theile die Kohlenablagerung von Eibiswald (1053 Fuss Seehöhe) und Schwanberg (1829 Fuss Seehöhe), welche aus 2 durch ein 36 Fuss starkes Sandsteinmittel von einander getrennten Glanzkohlenflötzen von 3—4 Fuss resp. 6—10 Fuss, bei Steieregg bis zu

---

[1] Die neogenen Schichten von Reichenburg, Cilli etc. zerfallen:

1) in das obere Braunkohlen- und Lignitsystem mit Melanopsis pigmaea, M. aquensis, Paludina stagnalis, entsprechend der oberen Süsswasserbildung des Wiener Beckens.

2) Leithakalksystem mit Pecten latissimus, P. sarmenticius, Cardium vindobonense.

3) das untere Braunkohlensystem mit Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Pyrula Lainei, entsprechend den Horner Schichten des Wiener Beckens.

[2] Nach einer Probe auf der Intern. Ausst. in London 1862.

Digitized by Google

16 Fuss steigender Mächtigkeit besteht, auf Tegel, Sand, feinkörnigem, gegen 18 Fuss mächtigem Sandstein, von Glimmerschiefer unterteuft, ruht und von Schieferthon, „Tegelschiefer", mit Sphärosideritnieren und Pflanzenabdrücken bedeckt wird. Dieselbe erstreckt sich über einen Flächenraum von 1/4 Quadratmeile und enthält über 200 Mill. Centner Kohle, welche zum Theil zum Puddeln und zum Zinkhüttenbetrieb, zum Theil zur Alaundarstellung verwendet wird.

Das bei Eibiswald unter 18—36 Fuss Deckgebirge liegende, mit 2 bis 10° einfallende Flötz wechselt in der Mächtigkeit von 4—18 Fuss, welche gegen Osten zu abnimmt, liefert eine gute Glanzkohle, welche sehr dicht, sehr glänzend, schwarz, oft blätterig, in den verticalen glatten Klüften von feinen Eisenkieskrystallen überzogen ist, muscheligen Bruch, oft aber auch Holztextur hat.

In dem Kohlenbau von J. Kleindienst[1] finden sich in der muscheligen Glanzkohle „oft eigenthümlich kreisrund gezeichnete Flächen", die sog. „Kreis-

[1] Ein Stück „Kreiskohle", welches ich der Güte des Herrn J. Kleindienst verdanke (März 1865) und welches den eigenthümlichen Bruch mit Kreisflächen in grosser Schönheit zeigt, ist aus Coniferenholz (wahrscheinlich einer Taxinee) hervorgegangene Pechkohle mit unregelmässig schieferiger Textur. Die Schieferung entspricht zwar im Allgemeinen der Längsrichtung der Holzfasern, folgt aber diesen keineswegs genau und scheint nicht von ihnen bedingt zu sein. Die Schieferungsflächen sind entweder glatt und gleichmässig fein gestreift, die früheren Holzfasern erkennen lassend, zum Theil mit dünnen Blättchen von Eisenkies bedeckt, oder sie bilden 1/12—1/4 Zoll grosse, mehr oder weniger kreisrunde Flächen e (s. beist. Figur), welche gegen die Schieferungsfläche cd ein wenig geneigt (deshalb bei einer etwas anderen Richtung schillern, als diese) und mitunter mit glänzenden Blättchen von Eisenkies belegt sind, zum Theil eine feine, lineare, kreisförmige Zeichnung, grösstentheils aber eine feine Längsstreifung in der Richtung cd der Holzfasern zeigen. Den inneren Kreis umgiebt eine ringförmige Fläche von 1/4 bis 3/4 Zoll Durchmesser, deren Peripherie nur der Kreislinie sich nähert und meistens ellipsoidisch ist und welche mit der Ebene einer schieferigen Ablosung zusammenfällt. In Folge der Neigung der centralen Kreisfläche e gegen die Schieferungsfläche cd erhebt sich die Hälfte ihres Randes etwas über die Ebene der letzteren, während die andere Hälfte etwas vertieft liegt. Den Uebergang der inneren Fläche e in die umgebende vermittelt zuweilen eine besondere Ringfläche h von höchstens der Breite des Durchmessers von e. Von dem Rande dieser Fläche e gehen nach beiden Seiten a und b radial angesetzte und nach Aussen zu bogenförmig sich verlaufende feine Absätze der sehr dünnen Lamellen.

Grundr. Durchschn.

Die Kreisflächen liegen 1/8—3/4 Zoll von einander entfernt, correspondiren in ihrer resp. Lage nicht mit denjenigen der 1/12—5/8 Zoll darüber oder darunter befindlichen Schieferungsflächen, wie solches bei der Seite 184 beschriebenen Kohle mit Kreisflächenbruche von Käpfnach in der Schweiz und mit der sog. „Augenkohle" aus der Steinkohle der Fuchsgrube und der Ferdinandsgrube bei Waldenburg in Schlesien der Fall ist, welche übrigens mit der Kreiskohle von Eibiswald manche Aehnlichkeit hat.

An einem im Juli 1865 erhaltenen Stücke von Kreiskohle finden sich 1/6—2 Zoll und darüber grosse Flächen e; diejenigen von 1/6—1/2 Zoll Grösse sind ziemlich rund; je grösser sie dann aber werden, je mehr verlieren sie die runde Gestalt und nähern sich der unregelmässig ellipsoidischen

kohle". Derselbe zeigt nachstehende Schichtenfolge: 6—39 Fuss Deckgebirge und zwar gelber Lehm, 9 Fuss Schotter, 0—20 Fuss Schiefer, 6 Fuss schieferige Kohle, 2 Zoll dunkeler Sand, 4 Fuss Pechkohle von fester Beschaffenheit mit viel Lignitpechkohle, $^1/_2$ Zoll sandige und schieferige Schicht, 5 Fuss Pechkohle, in deren unterem Niveau mitunter 6—9 Zoll starke Partien von Kreiskohle bis 3 Fuss lang und an beiden Enden sich auskeilend, auch ovale $^1/_4$—1 Zoll starke und bis 4 F. lange Lignitkohlenstücke mit Kreisflächenbruch angetroffen werden, $^1/_2$ Zoll sandiges und thoniges Zwischenmittel und endlich 3 Fuss Pechkohle, in deren unterer Region ziemlich häufig 6 bis 12 selbst bis 15 Zoll starke, 3—6 Fuss lange, ebenfalls nach beiden Enden zu sich ausspitzende Partien von Kreiskohle sich finden. Das Liegende ist 9 F. mächtiger Thon und Schiefer, welcher auf weissem Sandstein ruht.[1]

Das Hangende ist Süsswassermergel, Conglomerat und schliesst ein: Säugethierreste, Unio, Melania Escheri und Pflanzenreste, das Liegende fester Sandstein.[2]

Auf das Eisbiswalder Kohlenwerk ist das k. k. Stahlwerk bei Eibiswald basirt.

Im Maria Theresia- und Barbarareviere liegen die Flötze 3—4 Fuss resp. 6—10 Fuss mächtig, in der Josephigrube bis 12 Fuss stark.

Bei Pitschgauecregg 4 Fuss Glanzkohle unter 10° einfallend, Windischgraz (Siele) bis 12 Fuss feste, schwarze Kohle mit mattem unebenem Längsbruch und durch feine Glanzkohlenstreifen gebändert erscheinendem ebenem Querbruch und Glanzkohle in hellgrauem Tegel, Limburg 4 bis $4^1/_2$ Fuss Glanzkohle, Geisseregg Kohle.

Das bei Steieregg von Schieferthon bedeckte hangende Flötz ist etwa 2 Fuss stark, das liegende 1—15 Fuss mächtig, mit 4—20° einfallend. Das Liegende ist 48—72 Fuss mächtiger Sandstein. Die Kohlenflötze sind auf eine Länge von 108,000 Fuss und in einer Stärke von 3—16 Fuss aufgeschlossen und sollen noch 50 Mill. Centner Kohlen vorhanden sein.

Die Kohle ist dunkelbraun, glänzend, theils eben-, theils muschelig brechend, beim Austrocknen stark zerklüftend, eisenkieshaltig und wird hauptsächlich zur Alaunfabrication benutzt.

In der Josephinenzeche wird eine 6 Fuss mächtige, matte, grobschieferige Pechkohle mit feinen Glanzkohlenstreifen abgebaut.

Im Dismasstolln sind folgende unter 4—5° geneigte Schichten angetroffen worden: milde Schieferthone mit Sphärosideritnieren und Pflanzenabdrücken, 3—4 Fuss Braunkohle, 18—36 Fuss feinkörniger Sandstein mit abgerundeten Sandsteinknollen von bedeutend grösserer Festigkeit, 6 Fuss grobes Conglomerat und Glimmerschieferbruchstücke, Glimmerschiefer. Die

[1] Nach handschriftl. Mittheilungen von Jos. Kleindienst d. d. 22. März 1865.

[2] In den Kohlenlagern von Eibiswald und Wies fanden sich Reste von Trionyx, Anthracotherium, Mastodon angustidens, Rhinoceros incisivus, Dorcatherium Naui, Sus, Süsswasserschnecken, also eine Sumpffauna andeutend, von Eibiswald: Amphicyon (?), ein hundartiges Thier.

Kohle ist im Allgemeinen sehr dicht, glänzend und schwarz, oft blätterig zerklüftet und in den Klüften mit feinen Eisenkieskrystallen überzogen, muscheligen Bruchs, Holztextur zeigend. Spec. G. 1,325; zur Zeit Stolln ausser Betrieb.

Im Josephistolln ist das Flötz 5—18 Fuss mächtig, unter 10—45° einfallend, mehr Eisenkies führend, als in den anderen Theilen des Beckens, unter Alaunschiefer und Sandstein und auf Sandstein liegend angetroffen worden, im Antonistolln 4 Fuss mächtig.

Bei Vordersdorf und Wernersdorf zwischen Eibiswald und Steieregg findet sich das Flötz 6—9 Fuss mächtig, bis 40° geneigt. (20,000 C.)

Bei Tombach liegt die Kohle 2 Fuss mächtig unter 3—4 Fuss starkem Schieferthon auf Sandstein und fällt unter 3—4° ein.

Die Kohle von Kopreinigg ist 6 Fuss mächtig.

Bei Wies[1] ist die Kohle im Oberflötze 18 Fuss im Westen und 3½ F. im Osten mächtig, im Unterflötze 2½ Fuss stark. Die Kohle des Letzteren ist schwarz, spaltet sich leicht und bildet ebene, stark glänzende Flächen. In beiden Flötzen sind 130 Mill. Centner Kohlen aufgeschlossen worden.

Kohlenfundorte sind ferner: Feistritz, woselbst die Kohle 3—4 Fuss mächtig ist, Jägeregg, Schönegg, woselbst 3—18 Fuss horizontal gelagerte Pechkohle mit verlaufenden Glanzkohlenstreifen und glatten Verticalklüften sich finden, Labitschberg, Pusch, Guttenberg, Kogel bei Vorau, woselbst 3 ziemlich schwebende Flötze, zusammen 54 Fuss mächtig von compactem, beim Austrocknen wenig zerfallendem Lignit, Riegersdorf, Breitenfeld.

Im nördlichen Theile von Steyermark finden sich Braunkohlenflötze bei Weiz unweit Graz und zwar mit Ligniten, welche unter Schieferletten und auf Tegel und einem thonigen, glimmerigen, sehr milden Tertiärsandstein, von Gneis unterteuft, lagern. Bergbaue gehen um bei: Buch, Rass, Wenisbuch, Oberdorf, hier auf 2 Flötzen von je 3 Fuss Mächtigkeit unter 27° einfallend und durch ein 2—4 Fuss starkes Thonmittel von einander getrennt.

Bei Pichl (in 1837 Fuss Seehöhe am Schlossthurmschwelln), woselbst 3 wellenförmig gelagerte Flötze von ½—1 Fuss, 2—2½ Fuss und ¾—1¼ F. Mächtigkeit auftreten. Zwischen dem ersten und zweiten Flötze liegt ein sandiges Thonmittel mit Blätterabdrücken, zwischen dem zweiten und dritten Flötze ein 2½ Fuss starkes festes Schieferthonmittel.

Bei Klein-Semmering südlich von Graz, woselbst unter 3—6 Fuss Dammerde 20—30 Fuss blauem Thon und Letten mit Conchylien und Pflanzenresten, namentlich häufig Glyptostrobus europaeus H., 4 Lignitflötze liegen, deren oberstes 6 Fuss mächtig ist, während die anderen nur eine Stärke von ½—1 Fuss erreichen und welche durch 2—8 Fuss mächtige Thonmittel von einander geschieden werden. Das Liegende ist Gneis und Glimmerschiefer. Das Kohlenterrain ist 7000 Fuss lang und 700 Fuss breit.

[1] In der Braunkohle von Wies fanden sich: Acerotherium incisivum, im Hangenden des mittleren Flötzes: Trionyx (Gymnodus) stiriacus, Chelidra sp.

Bei Nieder-Schöckl; hier liegen mehrere zusammen $5^1/_2$ Fuss mächtige Flötze zwischen Thon und Sandsteinschichten. Der Bau fristet seit 1857.

Bei Ilz unweit Graz, woselbst ein 3—6 Fuss mächtiges Lignitflötz auf 15,000 Fuss Länge und 2460 Fuss Breite sich erstreckend, unter feinkörnigem Sandstein, tertiärem Sand und Schotter und auf mergeligem Sandstein liegt; seit 1799 bekannt.

Bei Rein unweit Graz, woselbst 4 Flötze von $5^1/_2$—8 Fuss Gesammtmächtigkeit auftreten; es finden sich folgende Schichten: Conglomerat mit hohlen Geschieben und Schotter, 5—30 Fuss dichter, gelbgrauer, zum Theil zerreiblicher Kalk mit kleinen Schnecken und Entomostraceen, Planorbis, Limnaeus, Helix, Vertigo, Clausilia granelis, Achatina, Bifrontia, Cypris, mergelige Schichten mit Süsswasser- und Landschnecken, $2^1/_2$—3 F. Braunkohle, 1—3 Fuss Schieferthon und Lehm, 4—$5^1/_2$ Fuss Braunkohle, 2—$3^1/_2$ F. Schieferthon und Lehm, 3—$3^1/_2$ Fuss Braunkohle etc., ruhend auf theils silificirtem, dünnem, blätterigem Mergel mit Versteinerungen von Conchylien und Pflanzenresten, theils silificirten kalkigen Schichten, unterteuft von lockerem, versteinerungslosem Sand. Das Liegende ist Grauwacke.

Die Kohle ist lignitisch mit vorwiegend dunkeler und nur in kleineren Partien von gelber Farbe und wegen ihres hohen Harzgehaltes gut verkokbar.[1]

Bei Eibisbach unweit Schirningbach so wie bei Eggenberg werden Braunkohlen angetroffen, an letzterem Orte 4 Lignitflötze.

Die Kohlenablagerung von Voitsberg (in 1215 F. Seehöhe am Stationsplatze) und Lankowitz, seit 1780 bebaut, liegt in zwei Hauptmulden und einer Anzahl von Nebenmulden.[2] Es sind[3] zu unterscheiden:

1) die Grillenbüheler Mulde, isolirt und klein, hat die schlechteste und kiesigste Kohle, welche 12 Fuss mächtig ist.

2) Die Voitsberg-Tregister Hauptmulde, Kohle durchschnittlich 36 Fuss mächtig.

3) die Voitsberg-Köflacher Hauptmulde, bei Pichling 12—20 F. Kohle, welche oft durch Lehmlagen durchzogen wird. Das Hauptflötz ist zwischen Köflach (Köflacher Bahnhof 1115 Fuss Seehöhe) und Untergraden ohne taube Mittel 60 Fuss mächtig und liegt unter 120 Fuss Deckgebirge; im Tiefsten der Mulde liegt ein Kalkrücken 120 Fuss hoch unter 15 bis 20 Fuss Deckgebirge.[4]

4) die Rosenthaler Mulde mit durchschnittlich 36 Fuss mächtiger Braunkohle, welche gegen die Hauptmulde zu auf 108 Fuss Stärke anwächst.

---

[1] Das Reiner Becken ist nach Rolle ein grosser Theil jener zusammenhängenden westöstlichen Zone von Süsswasserschichten, welche dem Rande des Tertiärmeeres angehören und von Köflach und Voitsberg über Graz und Maria Trost bis nach Mortansch und Weiz sich verfolgen lassen.

[2] Die Kohlen von Voitsberg, Lankowitz, Eibiswald, Schwanberg, Rein, Ils sind in der westlichen Bucht des grossen ungarischen Tertiärmeeres abgelagert.

[3] Conf. Ein treues Bild des Herzogthums Steyermark von Dr. Hlubek, Graz 1860.

[4] Im glimmerigen Sande wurde beim Auslängen eines Stollns in der Vordern berger Communität ein Baumstamm von Peuce acerosa U. angetroffen.

5) die Schafloser Mulde mit gleicher Mächtigkeit der Kohle als die Rosenthaler Mulde.

6) die Pichlinger Mulde, die grösste Seitenmulde, deren Kohle durchschnittlich 40 Fuss mächtig ist. Am Döllacher Hofe findet sich unter 36 Fuss Kohle und einem 42 Fuss starken Zwischenmittel noch ein Liegendflötz von unbekannter Mächtigkeit.

7) die Lankowitzer Mulde, Flötz etwa 54 Fuss mächtig und westlich so wie nordwestlich ziemlich steil am Grundgebirge aufsteigend.

8) die Piberer Mulde, deren Kohle unreiner ist, als diejenige der vorigen Mulden, auch nur 18—24 Fuss mächtig.

9) die Kleinkainacher Mulde mit durchschnittlich 24—30 Fuss stark liegender Kohle.

10) die beiden Mittendorfer Mulden am südlichen Abhange des aus Grauwackenkalk bestehenden Heiligenberges, $1^1/_2$ Stunde nordwestlich von Voitsberg und ziemlich abgeschlossen von den übrigen Mulden mit 24 bis 36 Fuss mächtige Kohle.

Die Mulden ausser der Grillenbüheler Mulde stehen sämmtlich mit der Hauptmulde in einem grösseren oder geringeren Zusammenhange.

Die Kohle wird bedeckt von Lehm, Sand, Thon mit Sphärosideriteinschlüssen, über der Kohle grau und feuerfest, und ruht auf glimmerreichen Sandsteinen und plastischen grauen und blauen Thonen, in Vertiefungen des Grauwackenkalks abgelagert und erstreckt sich auf eine Länge von 24,000 F. und eine Breite von 3000 Fuss, circa $^3/_4$ Quadratmeile umfassend. Die Mächtigkeit wechselt von 18—120 Fuss (bei Piberstein) und ist durchschnittlich zu 55 Fuss anzunehmen. Die darin enthaltene Kohlenmasse beläuft sich, die Stärke nur zu 36 Fuss gesetzt, auf etwa 3400 Mill. Centner. Das Flötz ist an verschiedenen Stellen durch ein oder mehrere Lagen von sandigem Letten und Schieferthon in mehrere Bänke geschieden worden, es fällt unter 0 bis 25° ein.

Die Kohle ist meistens schwarzbrauner Lignit, zähe, fest, gewöhnlich ohne Glanz, selten mit dünnen Streifen glänzender Kohle durchzogen und stellt nur theilweise eine der Moorkohle ähnliche, schwarzbraune, erdige, aus allerlei zusammengedrückten Pflanzenresten hervorgegangene, glanzlose, mitunter schieferige Masse dar. Der Lignit verwittert an der Luft, zerfällt, ist aber zur Selbstentzündung nicht geneigt. Die Kohle ist mitunter durch Sand und Letten stark verunreinigt und zeigt in den unteren Schichten grössere Partien von Eisenkies; sie nimmt in der Qualität von Westen nach Osten ab, so dass im Allgemeinen bei Lankowitz die bessere, pechkohlenartige, bei Voitsberg die schlechtere Kohle sich findet.

Grubenbaue gehen um bei:

Lankowitz auf 36—80 Fuss Lignit unter 6° einfallend.

Bärnbach; Klein-Kainach, Flötz hier 24—30 Fuss mächtig.

Tregist (Hochtregist 2316 Fuss Seehöhe), Flötz bis über 85 Fuss, durchschnittlich 36 Fuss mächtig, unter 4—6° einfallend, in 24 Fuss Teufe liegend;

Nieder-Tregist, wo 6 Fuss Gerölle das Flötz bedecken; Oberdorf, oberes Lignitflötz 36 Fuss mächtig, unter 20—30° einfallend, durch eine 8 Zoll starke Lehmlage getrennt von dem unteren Flötze von 42 Fuss Mächtigkeit; obere und untere Partie der Flötze meistens unbauwürdig.

Piberstein am westlichen Muldenflügel, Schichten unter 20—30° einfallend, Kohle zum Theil von einer Gesammtmächtigkeit von 120 Fuss; im Elisabethstolln Flötze 6 Fuss, 9 Fuss, 9 Fuss, 10 Fuss und 11 Fuss mächtig und durch $^1/_2$—1 Fuss starke Mittel von festem, sandigen Letten und Schieferthon von einander getrennt; Kohle excl. derjenigen eines sechsfüssigen Flötzes, welche unrein ist, reiner, dichter und weniger lignitartig, sondern pechkohlenähnlicher als in den anderen Bauen; im Theresiastolln ist die Gesammtmächtigkeit der Flötze 53 Fuss, an einer Stelle auf 120° steigend, von welchen nur die obern 90 F. brauchbar, die untern 30 F. sehr sandig sind; Pichling, woselbst unter 6—18 Fuss Tegel ein 40 Fuss mächtiges, unter 11 bis 20° geneigtes Flötz vorkommt, unter welchem zahlreiche, bis 3 Fuss, an einzelnen Stellen bis 36 F. starke Liegendflötze sich finden; Biber, Dammerde, Lehm und Sand, 23 Fuss Lignit, 7 Fuss Lehm, 21 Fuss Lignit, 4 Fuss Lehm, 7 Fuss Lignit, 3 Fuss Lehm, 4 Fuss Lignit. Im S. liegt das Flötz unbedeckt zu Tage.[1] Schaflos bis 132 Fuss, durchschnittlich 36 Fuss mächtige Kohle; Rosenthal, woselbst das Flötz in dem Pittonischen Grubenbau 100 Fuss, übrigens 36 Fuss mächtig ist. In der Kohle fand sich bei etwa 80 Fuss Teufe in mehreren kleinen Partien Sphärosiderit als ganz kleine, hirsekorngrosse Kügelchen, welche theils einzeln, theils zu 2 oder mehreren verwachsen, in der Fasermasse des Lignits liegen und leicht daraus sich ablösen lassen. In geringerer Teufe kam Hartit, kleine graulichweisse, blättrige Partien bildend, in dem Querbruche von dunkelem Lignit vor; Graden; Unter-Graden, woselbst und zwar auf der Ebene zwischen Unter-Graden und Köflach liegend: 6 Fuss Dammerde, 1—4 Fuss Schotter aus mässig grossen Geröllen bestehend (fehlt bei Rosenthal, Schaflos, Pichling), 3—50 F. blaugrauer Letten, darunter zum Theil Lehm mit „Branden", d. h. Lagen von Kohlenletten und von geringmächtigen Kohlenpartien, mitunter auch gelber Lehm über und unter dem blaugrauen Letten (bisweilen 3—4 Fuss feuerfester Thon im Hangenden), 6—60 Fuss Kohle, theilweise durch blaugraue Lettenschichten von 2—30 Fuss in Bänke abgesondert; die Kohle scheint stellenweise wieder weggewaschen zu sein; Woitech, woselbst die Kohle um den älteren Kalkstein des aus der Ebene hervorragenden Berges mantelförmig sich herumlegt; Mitterndorf mit 30—60 Fuss Lignit; Murberg bei Wilden graubrauner Lignit, Weissenegg südlich von Wilden; St. Ulrich; Jägernig; Hasendorf; Rass.

[1] Im Tagebau der Grube Segen Gottes auf dem Knofelberge fand sich mitten im Baue ein auf der Braunkohle stehender Baumstamm von 5 Fuss Höhe und 4 Fuss Durchmesser von Peuce Hoedliana U., welche grösstentheils das Material zu den Köflacher Ligniten geliefert hat.

Bei Ratten (Kogel) unweit Mürzzuschlag findet sich in beträchtlicher Höhe eine kleine Tertiärmulde mit Sand, Schotter mit einem 48—66 Fuss mächtigen Flötze von Braunkohle und Lignit, welches von mildem Schieferthon begleitet wird. (25,000 C.)

Bei Illachgraben unweit Mürzzuschlag kommt ein 7 Fuss mächtiger, brauner und gelblicher, eisenkiesreicher Lignit vor, auf bituminösem Schiefer und unter Sandsteinschiefer abgelagert, mit 35° südlich einfallend, durch ein 3 Fuss starkes Zwischenmittel in 2 Bänke getrennt.

Im Antonistolln bei Illach sind 2 durch ein Zwischenmittel getrennte unter 50° einfallende Flötze von 5—12 Fuss Mächtigkeit angefahren worden.

In der kleinen neogenen Afflenzer Mulde (Afflenzer Au 2400 Fuss Seehöhe) wird ein über 70 Fuss mächtiges Kohlenflötz, theils aus Lignit, theils aus gemeiner Braunkohle bestehend, abgebaut.

Im Mürzthale liegen Gruben bei Langenwang; die daselbst gewonnene Kohle ist ein sehr aschenreicher, eisenkiesiger Lignit von brauner bis gelblicher Farbe, 5—12 Fuss mächtig, in 2 Schichten getheilt, unter 30° sich verflächend.

Das bei Wartberg unter 30° widersinnig zum Gebirgsabhange einfallende Flötz ist an einem Ende 12—24 Fuss stark, am anderen 36—48 Fuss; dasselbe führt eine schwarze, glanzlose, zum Zerfallen geneigte Kohle und liegt unter dunkelem, glimmerigem Thon von wenigen Fussen Mächtigkeit, welchem Thonmergel sich anschliessen und auf einem mehrere Klaftern mächtigen dunkelbraunen Schieferthon, welchem weiter unten verschiedene Mergel folgen, Schichten von mildem Sandstein und Conglomerat einschliessend. (6000 C.)

Das Flötz von Kapfenberg liefert eine eisenkieshaltige Kohle.

Bei Parschlug liegt unter Schieferthon und auf blauem, dichtem Thone im östlichen Theile und auf quarzigem, feinkörnigem Sandsteine im südöstlichen Theile eine etwa 48 Fuss mächtige, von drei bis acht circa 3 Fuss übereinanderliegenden, 1—3 Zoll starken, durch Brauneisenstein gefärbten Kalkmergelschichten mit Pflanzenresten[1] durchzogene, dünnblätterige Schieferthonschicht mit einer Braunkohlenablagerung.

Das Kohlenflötz besteht aus 7 Fuss Pechkohle und Schieferkohle, 3 Fuss schwarzer Braunkohle, 9 Fuss Braunkohle, 6 Fuss schwarzer, schieferiger, eisenkieshaltiger Braunkohle. Dasselbe zieht sich 6000 Fuss weit von dem obersten Rücken eines Hügelzuges bis in das Thal hinab an dem oberen Ende 25 Fuss mächtig, weiter unten 9—12 Fuss und nach unten zu ganz sich verlaufend, unter 30° gegen Osten einfallend und gegen die Thalsohle zu fast söhlig werdend. Am nördlichen Rande zeigt das Flötz einen Sprung von 24 Fuss Mächtigkeit. Die Braunkohle ist von schwarzer Farbe, ohne wahrnehmbare Holztextur, glanzlos, zum Zerfallen geneigt. Die eisenkiesreichen

[1] Die Schicht, welche die meisten der untersuchten Pflanzenreste geliefert hat, liegt 6 Zoll über dem Flötze und in 2150 Fuss Seehöhe.

Digitized by Google

Kohlenschiefer und Schieferkohlen werden sorgfältig ausgehalten und zur Alaundarstellung benutzt.[1] (120,000 C. Braunkohle, 12,000 C. Schieferkohle, und 180,000 C. Kohlenschiefer zur Alaunfabrication.)

Bei Rettenegg (Kogel) kommen 3 Kohlenflötze zusammen 54 Fuss mächtig vor.

An der kurzen Illa in sandigen Schichten 5—12 Fuss schwarzbraune, zerklüftete Kohle, durch ein 1–1½füssiges Zwischenmittel in 2 Bänke getheilt unter 35° gegen Westen einfallend.

Bei Winkel im Gamsgraben finden sich in feinkörnigem Sandstein 14 mit 24° geneigte Flötze einer schönen schwarzen Glanzkohle vor, je ⅔ bis 6 Fuss mächtig. Liegendes: Sandstein; Hangendes: mürber Sandstein mit Kugeln und Mugeln von zu festem Sandstein erhärtetem Sand.

Das bei Urgenthal westlich von Bruck auftretende Kohlenflötz hat eine Mächtigkeit von bis 21 Fuss und von durchschnittlich 5 Fuss, aber wenig Ausdehnung und ist zudem häufig verrückt. Es ruht auf grauem Letten aus Gneis und Glimmerschiefer und unter grauem, sandigem und schieferigem Thone mit Pflanzenresten, bedeckt von lichtem Schieferthon, Sandsteinschiefer und Urschieferconglomerat.

Die Kohle hat muscheligen, starkglänzenden Bruch, deutliche Spuren von Holztextur, enthält Eisenkies, ist gleichwohl die schönste und beste aller neogenen Kohlen Steyermarks, hat die höchste Heizkraft, nur 2 Proc. Asche und ist so fest und compact, dass sie durch Sprengarbeit gewonnen werden muss. Die Kohle wird nach der Grösse in Stückkohle, Würfelkohle und Gries separirt. (160,000 C.)

Das bei Thurnau unweit Afflenz in einer tertiären Mulde des Kalksteingebirges abgelagerte, von Sand und lockeren Conglomeraten und Schieferthon bedeckte Kohlenflötz ist 6—12 Fuss mächtig, fällt unter 15—20° ein und liefert feste lignitartige Kohle von pechschwarzer Farbe. Im östlichen Theile des Feldes findet sich 3 Fuss mächtiger feuerfester Thon.[2]

Leoben (in 1580 Fuss Seehöhe beim Exercierplatz); die Mächtigkeit des am linken Murufer circa 420 Fuss Teufe (nach der Bildung gehoben), unter Diluvium, Conglomerat, 180 Fuss Sandstein, etwa 120 Fuss mächtigem Schieferthon und in solchem liegenden und zum Theil durch eine Schicht von feuerfestem Thon von dem unterteufenden Thonschiefer getrennten, mit 80° am nördlichen Rande des Flötzes bis unter 15° am südlichen Ende desselben einfallenden Flötzes beträgt in dem südlichen Theile der Mulde 18 bis 24 Fuss, in dem nördlichen 8—12 Fuss, in dem östlichen über 18 Fuss und verliert sich fast ganz gegen Westen zu, woselbst auch die Kohle sehr mürbe

[1] Im Parschluger Kohlenlager wurden gefunden: die Schuppen von Mugil stiriacus; Reste von Mastodon angustidens und zwar mitten in der muscheligbrechenden Kohle, 90 Fuss unter der Oberfläche.

[2] In der Braunkohle kommen vor: Emys Turnauensis, Dorcatherium Naui, Calicomys Jaegeri.

Digitized by Google

wird. Im Tiefsten der Mulde erreicht die Kohle eine Mächtigkeit von bis 45 Fuss. Die Kohle in den übrigen Theilen des Lagers ist dagegen eine sehr feste Glanzkohle von bester Qualität, von muscheligem Bruch und mit oft erkennbarer Holztextur, in allen Theilen des Flötzes gleich gut und seltener durch Eisenkies und nur nach dem Hangenden zu durch Schiefer verunreinigt als die Judenburger Kohle; sie liefert gute Koks.

Mit dem Anna-Unterbaustolln des v. Fridau'schen Baues wurden nach Rachoy durchfahren: 192 Fuss feiner, grüner Sand, 24 Fuss brauner, feinblättriger Schieferthon, 66 Fuss grauer, fester Schieferthon, 30 Fuss bituminöser, hangender Schiefer mit Pflanzenresten und Fischabdrücken, Braunkohle von 30 Fuss söhliger Mächtigkeit durch 3 taube Thonmittel in 4 Bänke getheilt.

Das Kohlenvorkommen ist in 2 Partien abgesondert, eine grössere nahe bei der Stadt, und eine kleinere nordwestlich im Dollinggraben.

Die Kohle tritt hier in 780 Fuss Teufe bis 48 Fuss mächtig auf, zum Theil durch eine 1 Fuss starke Mergelschicht von dem liegenden Thonschiefer geschieden, fällt mehr oder weniger steil, selten bis unter 80° ein.

Murau, Kohle 30 Fuss mächtig, von würfeliger Structur, von halbmetallischem Glanze, muscheligem Bruche und dunkelschwarzer Farbe; mit Holzkohle vermengt zur Roheisendarstellung verwendet.

Münzenberg und Moskenberg.

Die Münzenberger Mulde ist 2400 Fuss lang und führt nach der Teufe zu bis 9 - 24 Fuss mächtige Kohle unter 80—30° gegen Süden einfallend.

Im Anna-Unterbaustolln sind durchfahren: 204 Fuss Dammerde, 78 F. Conglomerat, 64 Fuss Sandstein, 138 Fuss Conglomerat, 144 Fuss Sandstein, 18 Fuss Conglomerat, 48 Fuss Sandstein, 348 Fuss Sandstein mit schwachen Conglomeratschichten, 192 Fuss feiner grüner Sandstein, 24 Fuss brauner feinblättriger Schieferthon, 54 Fuss grauer, fester Schiefer, 30 Fuss bituminöser Hangendschiefer mit Pflanzenabdrücken, bis 24 Fuss schwarze glänzende Braunkohle mit 3 thonigen, 1—2 Zoll starken Schichten, 18—24 Fuss weisser, feuerfester Thonschiefer; Streichen unter hor. 4, Einfallen 8—40° gegen Norden; die Schichten heben sich gegen das Grundgebirge.

Mit dem Ignazstolln in Münzenberg wurden durchfahren: Dammerde, 90 Fuss festes, grobes Conglomerat aus Geschieben der Grauwackengruppe bis zum Uebergangskalk bestehend, 96 Fuss blaugrauer, weicher, schieferiger Mergel, mit demselben Conglomerate wechselnd; der Mergel wird in den unteren Schichten mehr und mehr sandig und geht über in 24 Fuss feinkörnigen, ziemlich losen Sandstein, 36 Fuss ausgezeichnet geschichteten, gestreiften Schieferthon mit Sphärosiderit; 54 Fuss ziemlich dickschieferiger, etwas bituminöser dunkelgrauer Schieferthon, 18 Fuss Braunkohle.

Die östliche Mulde von Moskenberg bis See- und Prentgraben und Proleb ist 10,800—12,000 Fuss lang; die Kohle ist bei Moskenberg durchschnittlich 18 Fuss mächtig und keilt sich nach Osten, hier bei 9000 Fuss Länge, fast ganz aus.

Die Kohle hat muscheligen Bruch und lebhaften Glanz, grosse Festigkeit, 1,33 spec. Gew., 3—7 Proc. Asche und war von gleicher Beschaffenheit in der ganzen Mächtigkeit des Flötzes und rein, mit Ausnahme kleiner Letten- und Schieferthonlagen und ist z. B. eine 18 Zoll mächtige Kohlenbank unmittelbar unter dem Hangenden durch eine regelmässige $1^1/_2$—2 Zoll starke Schieferthonlage von dem übrigen Flötze getrennt. Das Flötz hat geringe Verwerfungen erlitten. — Die Sohle des Flötzes besteht aus sich aufblähendem Thone mit einzelnen Bruchstücken von quarzigem Glimmerschiefer. (1 Mill. C.)

Im Seegraben (2107 Fuss Seehöhe) bei Leoben ist das Flötz 12—48 F. mächtig und fällt unter 40—50° ein und im Westen und Osten ist am Ausgehenden die Kohle steil aufgerichtet und an manchen Stellen förmlich überkippt; es fallen $^2/_3$ Stückkohle und $^1/_3$ Kohlengries (Kohlenklein).

Freienstein bei Leoben.

Prentgraben Kohle 30 Fuss mächtig und tiefer in der Mulde im Mayer'schen Tagebaue 18 Fuss mächtig unter 8—16° einfallend; das Flötz ist verworfen.

Veitsberg 12 F. mächtige Kohle unter 30—40° einfallend. (600,000 C.)

In dem Becken von Trofayach, welches mit dem naheliegenden Becken von Leoben nicht zusammenhängt, liegen zu unterst Schichten von Tegel, stellenweise mit Schieferthon wechsellagernd und in den obersten Lagen des Tegels 1—3 Fuss mächtige Braunkohlen in dessen hangendem Sandstein Pflanzenreste vorkommen. Der Sandstein wird von Kalkconglomerat überlagert. In der Mitte der Ablagerung wächst die Kohlenmächtigkeit auf 24 bis 30 Fuss. Die Kohle ist nach der Bildung gehoben, am meisten in der Mitte der gestreckten Mulde.

Im Gebiete des Gneis, Amphibolschiefers etc. ist eine Tertiärmulde, abgelagert zwischen Judenburg und Knittelfeld, 2 Meilen lang und 1 Meile breit, besonders stark am nördlichen Muldenflügel entwickelt, an welchem die Kohlen von Kumpitz an über Dietersdorf, Fohnsdorf, Dienzerdorf, Sillweg bis Rottenberg nachgewiesen sind.

Fohnsdorf[1] nördlich von Judenburg; die beiden Flötze sind westlich (bei Dietersdorf) 30 Fuss mächtig durch 8 F. Schieferthon in ein „Hangendkohl" und ein 6 Fuss starkes „Liegendkohl" getrennt, verschwächen sich nach Osten zu bis $1^1/_2$ Fuss, fallen am Ausgehenden unter 45—10° gegen Süden ein, ruhen auf einem (zum Unteneogen gehörigen) Conglomerate von Glimmerschieferbrocken mit Kohlenschnüren, unterteuft von Glimmerschiefer, in der Tiefe auf grobkörnigem Sandstein mit quarzigen Zwischenlagen und Schichten von Sandsteinschiefern mit bis 3 Fuss starken Kohlenschnüren, welcher vom Conglomerat unterlagert wird und unter Gerölle, Sandsteinschiefer und Schieferthon, letzterer als unmittelbare Decke. Dieser Schiefer-

[1] Im Mergelschiefer von Fohnsdorf: Chelidra sp.; im ärarischen Tagebau: Reste von Fischen und von Pythis Haidingeri U.

thon ist dünnblätterig, sandig, dunkelblaugrau, an manchen Stellen unmittelbar über der Kohle mit Bitumen stark durchdrungen, sehr mürbe, zerreiblich, schwarz, zur Entzündung sehr geneigt und daher „Brandschiefer" genannt. 1—3 Fuss über dem Flötze tritt eine beinahe gänzlich aus Schaalen von Congeria triangularis bestehende, 12—24 Fuss, östlicher aber bis 30 Fuss mächtige Bank von Mergelschiefer auf, welche jedoch nicht tief unter Tag niedersetzt. Das Hangendflötz, $^3/_4$ der Flötzmächtigkeit einnehmend, enthält eine reine, feste, schwarze, glänzende Kohle mit muscheligem Bruch, mit braunem Strich und ohne alle Holztextur, das Liegendflötz eine weniger reine, mit bituminösem Schiefer sehr durchdrungene Kohle. Das Hangendflötz ist von dem Liegendflötz scharf getrennt, ohne dass jedoch ein taubes Zwischenmittel eingelagert wäre. Das Liegende besteht aus 12 Fuss Urschiefercongloinerat.

Die von Westen nach Osten streichenden Flötze sind auf die Länge von einer deutschen Meile bekannt. (700,000 C.)

Sillweg Glanzkohlenflötz von $2^1/_2$—8 Fuss Mächtigkeit, streicht zwischen hor. 5 und 6 und fällt südlich unter 27—30° ein. Die Kohlenmächtigkeit nimmt von Westen nach Osten von 7 Fuss bis auf $2^1/_2$ Fuss ab, eine Erscheinung, welche in der ganzen Formation zwischen Judenburg und Knittelfeld zu beobachten ist. Selten zeigen sich Verwerfungen und dann unter einem spitzen Winkel zum Streichen mit steilem, südlichem Einfallen.

Die Kohle ist gut flammend, nicht backend, sondern nur schwach sinternd; sie wird auf dem Walzwerke von Zeltweg zum Puddeln und Schweissen verwendet.

Die durchschnittlich 5 Fuss mächtige Kohle wird von mehr oder weniger compactem und blätterigem Schieferthon mit langgestreckten, bis $1^1/_2$ Fuss starken Linsen von bituminösem Schieferthon („Brandschiefer" genannt, weil zur Entzündung geneigt) bedeckt und ruht auf schwachen Lagen von Schieferthon, welchen 7 Fuss tertiärer, fein- bis grobkörniger Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten unterteuft. Das Liegende ist choritischer Gneis- und Glimmerschiefer zum Theil mit Granaten. (110,000 C.)

Dinsendorf; an der Holzbrücke, 1 Stunde von Knittelfeld (2039 F. Seehöhe) im östlichen Flötztheile, mit 3—5 Fuss mächtiger und unter 10° gegen Süden einfallender, theils schwarzer Pechkohle mit Glanzkohlenstreifen und verticalen Klüften, theils grauer, aber unreiner und schieferigerer Kohle als die Sillweger Kohle; die obere Flötzpartie durchziehen bis 2 Zoll starke Schnüre mit zerdrückten Congerien und Paludinenschalen; in dem hangenden Mergelschiefer kommen bis 2 Fuss starke linsenförmige Anhäufungen von Congeria triangularis vor. Das Liegende ist grober Sandstein, welcher nach unten zu in Conglomerat übergeht.

Die Kohle nimmt nach Westen zu bis auf 2 Zoll Stärke ab. (20,000 C.)

Hier ist nach Rossiwal Schwefelarsenik vorgekommen.

Die Schichtung ist wie bei Sillweg, nur fehlt der Brandschiefer fast ganz und Conglomeratkalk ist constante, 2 Fuss starke Decke des Flötzes; dasselbe

streicht hor. 6 und fällt unter 27° nach Süden ein. Die Kohle ist ähnlich derjenigen bei Sillweg, aber von geringer Heizkraft.

Feeberg südlich von Judenburg am rechten Murufer; das auf Sandstein und unter wenig mächtigem Schieferthone liegende, unter 30° einfallende, durchschnittlich 6 Fuss mächtige, zum Theil 1½—3 Fuss Glanzkohle führende Flötz ist lang 600 Fuss, breit 180 Fuss und sehr unregelmässig an einem Sandsteinsattel etc. abgelagert; die Kohle ist minder kiesig als die Fohnsdorfer, fest, stark glänzend, braunschwarz, ohne Holztextur, zerfällt nicht an der Luft, hat 1,3 spec. Gew.

Bei Rottenmann, Judendorf, St. Oswald im oberen Murgebiete sind Versuchbaue auf Braunkohle ohne Erfolg getrieben worden.

Ungarn.

Neufeld und Zillingsthal s. Oesterreich.

Bei Brennberg im Oedenburger Com. liegt unter 18—60 Fuss Tegel und 2 Zoll Kohlenschiefer ein 60—120 F. mächtiges Flötz, durch ein Schiefermittel in 2 Bänke getrennt und durch einen aufsteigenden Glimmerschieferrücken in 2 Hälften getheilt, unter einem Winkel von bis 50° einfallend; die Kohle ist theils bräunlich bis schwarz, matt, lignitisch, im Längenbruche schieferig, im Querbruche uneben, hat rechtwinkelige Absonderung mit Spuren von Eisenkies auf den Absonderungsflächen, theils schwarze compacte Pechkohle mit feinen Glanzkohlenstreifen, z. B. auf Grube Elisabeth, woselbst das Flötz 19—36 Fuss mächtig ist; sie nähert sich dem Ansehen nach der Steinkohle und ist von sehr guter Beschaffenheit, aber nicht kokbar. Nur der östliche Theil des Flötzes ist geschichtet; 1 Cubikklafter = 216 Cubikfuss giebt 70—90 C. Förderkohle.

Im Karpathensandsteine des nördlichen Ungarns sind an einigen Punkten Braunkohlen angetroffen worden, aber noch nirgends in bauwürdiger Mächtigkeit.

In den Tertiärschichten des Oedenburger und des anstossenden Eisenburger Comitats finden sich Braunkohlen oder Lignite von guter Qualität und grosser Mächtigkeit in sehr vielen Localitäten, z. B. bei Neckemarkt, Wimpassing nordwestlich von Eisenstadt, Sauerbrunn, Carl, Weingarten, alle 3 südlich von Wiener-Neustadt, ferner Pinkafeld, Bubendorf, Sinnersdorf, alle 3 westlich von Güns; bei Rietzing südwestlich von Oedenburg mit 6 Fuss Braunkohle unter Schotter, tertiärem Mergel, einer Austernbank, einem schwachen Lignitflötze bei 60 Fuss Teufe, Cerithienschichten und Süsswassermergel als unmittelbares Hangendes mit zahlreichen Wasserschnecken (Nerita picta, Planorbis, Buccinium Dujardini, Mytilus etc.) Die Kohle ist von guter Qualität und enthält nur 8 Proc. Asche; bei Thalheim; bei Mariadorf.

Südlich von Raab bei Papa werden 2 Braunkohlenflötze von 3 Fuss Mächtigkeit abgebaut.

Im Veesprimer Com., Gem. Szápar, 2 Meilen von Bodaik an der Süd-

bahn, treten 2 Kohlenflötze von $3^1/_3$ und $7^1/_2$ Fuss Mächtigkeit auf, welche dunkelbraune, im Querbruch mattglänzende, von Glanzkohlenschichten und Streifen von lichter, harziger Kohle durchzogene Kohlen führen, zu circa 4 Mill. Centner berechnet.

In der Gegend von Gran, in welcher auf eine Erstreckung von 3 Meilen von Ost nach West Kohlenablagerungen, jedoch unzusammenhängende, vorkommen, gehen Bergbaue um bei:

Döniös auf einem Lignitflötze im Trachyttuff mit Blätterabdrücken, ein Versuchsbau.

Mogyoros südlich von Gran; unter einem Hangenden von Löss, Sand und Sandstein und sandigem Tegel, Conchylien (besonders Cerithium margaritaceum) führendem Mergel und auf Tegel liegen 3 Flötze: 1—2 Fuss, 3 F. und 1—3 Fuss mächtig, zwischen 1—5 Fuss starke Tegelschichten eingebettet, unter 3—8° einfallend, einmal verworfen; nur die beiden oberen Flötze werden abgebaut, welche eine Pechkohle mit vielen bis 1 Linie starken Glanzkohlenstreifen liefern, das untere enthält unreine Kohle. Der liegende Tegel bläht sich bei Zutritt von Luft stark auf. Oestlich von Mogyoros sind die Flötze durch den Jura gehoben worden.

Dorog, 1 Stunde südlich von Gran, 1 Stunde östlich von Tokod; die Schichtenfolge ist hier nachstehende: 36 Fuss Löss, 42 Fuss Sandstein zum Theil von bedeutender Mächtigkeit und von verschiedener Festigkeit zum Theil in Sand zerfallend, welcher dort „Wellensand" genannt wird und verkieseltes Holz enthält[1], 10 Fuss sandiger Tegel (mit Modiola angularis und Ostraea, Nummuliten der Abtheilung Punctata d'Archiac), 3 Fuss thoniger Kalkstein (mit Strombus Fortisii, Astarten bis $^1/_2$ Zoll Durchmesser und mit Nummuliten der Abtheilung Punctata d'Archiac), 4 Fuss Tegel, 2 Fuss thoniger Kalk mit Kalkspathdrusen, 17 Fuss feinsandiger Tegel, 36 Fuss Tegel, Tegel mit Muschelschalen (von kleinen Nummuliten der Ordnung Striatae d'Archiac und mit vielen Foraminiferen: Operculina, Orbitoides), 6 Fuss Tegel (mit Nautica, Chenopsis), 6 Fuss Tegel, 6 Fuss Tegel mit Muschelschaalen, $2^1/_2$ Fuss Tegel, $5^1/_2$ Fuss Tegel mit Muscheln (z. B. Cerithien), 2 Fuss Cerithientegel (mit Cerithium striatum, Ampullaria perusta, Fusus polygonus, meistens als glänzende Kalkspathkörner), 5 Fuss bituminöser Hangendschiefer mit kleinen Schalen in der oberen Schicht, 18—24 F. Braunkohle in 4 Bänke geschieden und unter 25—30° einfallend. Die Kohle der oberen Bänke, 5 F. mächtig, ist meistens feste Braunkohle mit muscheligem Bruch; die 3. Bank 12 Fuss mächtig, oben kleinwürfelig und leicht zerfallend, unten fester; die unterste 4. Bank enthält 13 Fuss feste, schieferige, aber auch thonige Braunkohle. An einem Theile wird das Flötz durch den sogenannten „Mittelstein" in 2 Bänke getheilt, welcher bei Tokod Süsswassermuscheln (Paludinen)

[1] Nach K. A. Zittel (conf. Wien. Sitzungsber. der Acad. der Wissensch., Bd. XLVI., Abth. I., Wien 1850, S. 353) weiter: 72 Fuss plastischer Thon mit Moletta, einer neogenen discordanten Bildung, 30—40 Fuss Tegel mit Cer. striatum und calc., eine Marinebildung.

Digitized by Google

führt, während die übrigen Schichten Meeresconchylien enthalten. Das Flötz wird häufig verworfen und bis auf 3 Fuss Mächtigkeit verdrückt; es ist bekannt im Streichen auf 1200 Fuss Länge und nach dem Verflächen, welches sehr regelmässig ist, auf 420 Fuss.

Unter dem Flötze liegen 30 Fuss Muscheltegel mit brakischen Conchylien: Mytilus, Venus, Melanopsis etc., 2 Fuss Braunkohle, Tegel, 2 Fuss. Braunkohle, Süsswasserkalk mit Paludinen, 1 Fuss Braunkohle, Tegel, 1 F. Braunkohle, Tegel, die Tegel und Braunkohlenschichten zusammen 42 Fuss stark, 30 Fuss Dachsteinkalk. (500,000 C.)

Tokod, Graner Com. Die Kohle, welche am Radberge nächst Tokod abgebaut wird, ist durchschnittlich 48 Fuss mächtig und fällt nach Nord-Ost unter 5—40° ein; das Hangende ist: Löss, Nummulitensandstein [1], Sand, ein 90—120 Fuss mächtiger, blauer, an Conchylien (besonders Nummuliten), z. B. Nummulina variolaria, N. contorta, N. laevigata, sehr reicher, von Eisenkies und Bitumen stark durchdrungener Tegel, dessen Zubruchegehen als das eines wahren Brandschiefers sorgfältig vermieden werden muss. Unmittelbar über der Braunkohle liegt eine 18 Fuss starke Schicht einer marinen Bildung mit Cerithium striatum, C. calcaratum, Forbula semicostata Defr., weiter oben wie bei Dorog ein Horizont mit Operculina, Orbitoides, Nummulites, noch höher das Niveau mit Nummuliten: Nummulites perforata, N. Lucasana, Modiola. Die darüber gelagerten Nummulitensande und Kalksteine fehlen in Dorog.

Das Liegende dieses Kohlenflötzes ist weisser Dachsteinkalk. Charakteristisch für dieses Kohlenflötz sind die häufigen, oft beträchtlichen Sprünge, welche da, wo sie nur einzelne Kohlenbänke verwerfen, „Rutschleifen" genannt werden. Eine $^1/_4$—4 Fuss mächtige, ziemlich kieselreiche Süsswasserkalkbank, „Mittelstein", theilt das Flötz in das Hangend- oder Oberflötz und in das Liegend- oder Unterflötz. Letzteres, von einige Fuss mächtigen, schieferig mergeligen Gesteinen unterteuft, erreicht eine Mächtigkeit von 14 bis 18 F. und ist von 2 Braunkohlenschieferthonbänken und einer bis 18 Zoll starken Braunkohlenschieferbank durchzogen. Ueber dem Oberflötze liegt durch eine 1 Fuss starke Schicht Kalkmergel davon getrennt, das sogenannte „Firstenflötz" 2—3 F. mächtig mit blätterigem Mergel. Die tauben Zwischenmittel werden sorgfältig ausgehalten, einmal der Reinheit der Kohle wegen, dann aber auch des Gehaltes an Eisenkies, Bitumen und Kohle halber, welcher eine Selbstentzündung leicht veranlasst. Die Braunkohle ist sehr fest, glänzend, von muscheligem Bruch und tiefschwarzer Farbe. Das 24 Fuss mächtige Oberflötz ist von einzelnen 1—2 Zoll starken Braunkohlensandsteinlagen von brauner und grauer Farbe durchzogen und 2 Fuss unter dem Hangenden von einer bis 1 Fuss mächtigen Kalkmergelbank, „Firstenstein" genannt, weil die über ihm befindliche Kohle nicht abgebaut wird. (400,000 C.)

Die Lager von Dorog und Tokod, so wie die unteren von Annathal sind

[1] Zur oberen Nummulitenbildung gehörig.

Digitized by Google

von eocenen Süsswasserschichten eingeschlossen und von eocenen Meeresabsätzen bedeckt.

Annathal nächst Dorog, $^1/_2$ Stunde von Sarisap südöstlich von Gran; unter 36 Fuss Löss, 42 Fuss Sand, 72 Fuss plastischem Thon und 92 Fuss sandigem Tegel mit Cerithium striatum und calcaratum, Mergel mit vielen Conchylien Cerith. striatum etc. liegen 4 mit 10—15° einfallende Kohlenflötze: das Anna-, Paulinen-, Moritz- und Leontinenflötz. Die Flötze sind durch 2 grosse, 480 Fuss von einander entfernt liegende und widersinnig einfallende Verwerfer in 3 Felder getheilt, von welchen das mittlere, das Annathaler, die höchste Lage hat, das hiervon östlich gelegene Feld um 252 Fuss und das westlich gelegene um 372 Fuss gesunken ist.

Das oberste oder Annaflötz, unter muschelreichem Mergelschiefer mit Cerith. margaritaceum und auf 1 Fuss mächtigem, sehr stark sich aufblähendem Tegel liegend, welcher von einem lichten, von Eisenkiesadern durchschwärmten quarzigen Sandstein unterteuft wird, besteht nach Faller aus 3 Kohlenbänken, deren oberste $1^1/_2$—2 Fuss stark, durch ein $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss mächtiges Mittel von schieferigem, sehr festem Grobkalk getrennt von der mittleren $^3/_4$—1 Fuss starken, welche wieder durch eine $1^1/_2$—$2^1/_2$ Fuss mächtige Tegellage von der unteren, „die Liegendbank", von 3—4 Fuss Stärke abgesondert wird.

Die Kohle hat meistens ein perlartiges Gefüge, nur das unterste Drittel der Liegendbank hat eine etwas schieferige Textur.

Die zwischen dem Anna- und Paulinenflötze befindlichen Schichten bestehen in den obersten 90 Fuss aus Sandstein. Dann folgen muschelhaltige Mergelschieferlagen, welche mit $^1/_2$—1 Fuss mächtigen Sandsteinschichten wechsellagern und eine Gesammtmächtigkeit von 60 Fuss besitzen, und endlich muschelreiche, bald licht, bald dunkel gefärbte Mergelschiefer 50—60 F. mächtig und 6 Fuss über dem Paulinenflötze eine starke Bank von festem Conglomerat von Quarzgeschieben einschliessend.

Das Paulinenflötz ist durchschnittlich 3 Fuss mächtig und liegt auf einem 2—3 Fuss starken, schwarzgrauen, mit Kohlenschmitzen und Eisenkiesadern durchzogenen und sehr sich blähenden Schiefer, welcher zur Selbstentzündung geneigt ist. Die Kohle ist grösstentheils eine muschelig brechende Pechkohle, zum Theil jedoch schieferig.

Unter diesem liegenden Schiefer treten graue, muschelreiche Mergelschieferlagen in einer Mächtigkeit von 9 Fuss auf, welche auf dem sogenannten „Hangendgestein" des Moritzflötzes, einer aus Muscheltrümmern gebildeten festen Steinlage von 1 Zoll bis 4 Fuss Mächtigkeit ruhen.

Das Moritzflötz besitzt eine Mächtigkeit von 11 Fuss und ist aus 3 Kohlenbänken zusammengesetzt; die oberste ist $^1/_2$—1 Fuss stark, das Zwischenmittel von Kohlenschiefer 1—2 Fuss stark, die mittlere Bank 7 Fuss stark, die vorzüglichste Kohle der dortigen Gegend eine compacte Pechkohle mit glattem, ebenem Bruch, feine Glanzkohlenstreifen auf dem Querbruch zeigend, enthaltend. An diese schliesst sich unmittelbar die dritte 3 Fuss

Digitized by Google

starke, jedoch schieferige Kohlenlage. Das Liegende des Flötzes bildet ein 2 Fuss mächtiger Kohlenschiefer mit $^1/_2$—1zölligen Kohlenlagen, unterteuft von einem muschelreichen Mergelschiefer von 6—12 Fuss Mächtigkeit, welcher einen, das Hangende des Leontinenflötzes bildenden und dem Hangendgesteine des Moritzflötzes analogen, 4—5 Fuss mächtigen Muschelkalkstein überlagert.

Das Leontinenflötz ist 18 Fuss mächtig, in der oberen Hälfte durch eine 2—3 Zoll starke, kalkhaltige Steinlage verunreinigt, enthält eine treffliche Pechkohle mit muscheligem Bruch und ist nur stellenweise schieferig. Die untere Hälfte wechsellagert dagegen mit 1—3zölligen Kohlenschiefern. Das Liegende besteht zunächst aus einem sehr festen 6zölligen Muschelkalkstein, darunter aus 4 Fuss mächtigem, zahlreiche 1—4 Zoll starke Kohlenlagen enthaltendem Kohlenschiefer und aus 12—18 Fuss mächtigem, graubraunem, fettem Thon.

Eisenkies findet sich im Ganzen selten in den Flötzen; nur stellenweise, besonders in der Nähe der Verwerfer, kommen in der Kohlenmasse des Moritzflötzes theils kugelförmige, 4—5 Zoll im Durchmesser haltende Gebilde von Eisenkies, theils auf mehrere Lachter regelmässig anhaltende, 1—2zöllige Eisenkiesschichten vor.

In den Flötzen, besonders dem Moritzflötze, finden sich zahlreiche von dem Hangenden zum Liegenden durch die Kohlenmasse sich ziehende 1 bis 6 Linien starke Kalkschnürchen.

Bei Micklosberg südlich von Gran; die Fortsetzung des Annathaler Annaflötzes, 3 Flötze: das Firstenflötz $3^1/_2$ Fuss, das Mittelflötz 1 Fuss und das Sohlflötz 4 Fuss mächtig, unter 15° einfallend, mehrfach verworfen; das Firstenflötz wird von dem Mittelflötz durch eine 2 Fuss starke Schicht von bräunlichem, bituminösem, festem Mergelkalk, „Stein" (mit vielen Melanopsen), das Mittelflötz von dem Sohlflötze durch eine $^1/_2$ Fuss starke Lage von blauem oder nelkenbraunem Tegel getrennt. Das Hangende besteht nur aus Löss, neogenem Sand, marinem sandigem Tegel (mit zahlreichen Einschlüssen von Cerithium margaritaceum), schwarzem Schiefer, Petrefacten führendem Kalkmergel, welcher die Kohlen bedeckt. Das Liegende ist sandiger Tegel, welcher an der Luft bedeutend sich aufbläht, weshalb vom Sohlflötze das untere Drittel stehen gelassen wurde. Der Grubenbetrieb ist zur Zeit sistirt.

Die Braunkohle von Gran, Dorog, Tokod, Micklosberg, Annathal und Mogyoros ist schwarz, unvollkommen bis vollkommen fettglänzend, mitunter glasglänzend, ihr Bruch schieferig, uneben, körnig, muschelig, ihr Pulver meistens von brauner Farbe; sie zeigt häufig rhomboidale Absonderungen, oft von mehreren Fussen im Durchmesser, selten Spuren von Holztextur, enthält zum Theil viel Eisenkies.[1]

[1] Die Kohlen von Mogyoros und Micklosberg sind mitunter sehr schieferig, viel brüchiger und weniger mächtig als die Kohlen von Annathal, Dorog, Tokod, welche compacter sind; dieser Umstand scheint für 2 verschiedene Flötzablagerungen zu sprechen.

Digitized by Google

Neudorf und Skarkás bei Bajóth 3 Flötze $2^1/_2$ Fuss, 3 Fuss und $2^1/_2$ F. stark mit Mogyoros in unmittelbarem Zusammenhange stehend. Kohle besteht aus schwachen Pech- und Glanzkohlenschichten und hat einen unebenen Bruch.

Bei Kovácsi unweit Pest Glanzkohle mit ebenen Verticalklüften, welche zum Theil Eisenkiesanflüge zeigen, von eocenen Schichten bedeckt.

Kohlenformation bei: Gödöllö, Kis Ujfalu, Kis Nemethy, Hartjan.

Hintósüreje unweit Bajóth (20,000 C.)

Sarisáp mit dem oberen Flötze von Mogyoros und den unteren von Tokod und Dorog in Verbindung, Flötze mehrfach verworfen.

Zsemlye im Com. Comorn, von gleichem Alter als die Braunkohle von Mogyoros. (200,000 C.)

Neustadtl an der Waag; Kleinkreuz; Raeztemeto.

Bei Szápar im Veszprimer Com. und bei Pusztainota 3—5 Fuss Braunkohle unter Lagerungsverhältnissen wie bei Mogyoros.

Nagy Kavácsi im Pest-Pilliser Com.; nach Hardtkens handschriftlicher Mittheilung liegen unter Nummulitentegel, Nummulitenkalk und grobem Conglomerat viele Braunkohlenflötze, wechsellagernd mit Kohlenschiefer und Süsswasserkalk; von den Flötzen sind 4 bauwürdig, deren oberes, 3 Fuss stark, von Süsswasserkalk unterteuft wird; 48 Fuss tiefer liegt ein 3 Fuss starkes Flötz, welches durch 9 Fuss Schieferthon von dem untersten 6 Fuss mächtigen geschieden wird. Die Flötze fallen unter 40—60° ein.

St. Iván im Pest-Pilliser Com.; unter bis 300 Fuss mächtigen marinen Bildungen und einem eigenthümlichen Dolomitconglomerat, dessen Bindemittel Eisenkies ist, Sandsteinen und Tegel (in einem Niveau viele Foraminiferen, Tentalina carinata führend), liegen mehrere Kohlenflötze zusammen 36 Fuss mächtig, durch Süsswasserkalkbänke von einander getrennt, auf Dolomit.

Im nördlichen Theile des Temeser Com. geht bei Bruznik südlich von Lippa Braunkohle zu Tage aus, wobei folgende Schichten zu beobachten sind: 3 Fuss Dammerde, 6—8 Fuss gelblicher feinkörniger Sandstein, locker cementirt, horizontal geschichtet, vertical zerklüftet, $27^3/_4$ Zoll Braunkohle von blätteriger Structur, die einzelnen Lamellen von Papierdünne bis 3 Linien dick, 4—6 Fuss Tegel nach der Kohle zu schwarz gefärbt, 6 Zoll gelber grobkörniger Quarzsand, 11 Zoll grünlich grauer kohliger Sand in Conglomerat übergehend, Tegel.

Das Braunkohlenbecken von Kriegerhai (Handlowa) im Neutraer Com. dehnt sich über 1 Quadratmeile aus und enthält ca. 150 Mill. Centner Kohle.

Das Braunkohlenbecken von Kosztolang führt ein 4 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, lagert auf Trachyt, schliesst etwa 20 Mill. C. Kohlen ein.

Ożd Stuhlbezirk St. Peter, Borsoder Com. (400,000 C.)

Die Braunkohle wird, wie diejenige von Várkony zur Alaundarstellung benutzt.

Várkony bei Ożd am nördlichen Fusse des Bückgebirges am Rande der ungarischen Ebene; das im Trachytgebirge auftretende Kohlenflötz hat

Digitized by Google

5 Fuss Mächtigkeit (nach L. Zeuscher 20 Fuss) und grosse Ausdehnung: die Kohle ist zum Theil glasglänzend, zum Theil matt, von muscheligem Bruch und dunkeler Farbe, zum Theil blätterig, leicht verwitterbar. Bergbaue bestehen bei Karn etc.

Kasu bei Ożd.

Edelény bei Miskolcz im Borsoder Com. am Südrande der Karpathen: im Thale Nagyvögy nördlich von Edelény wurden folgende Schichten angetroffen: Diluvialschotter und Lehm, feiner Tertiärsand und grünlicher Letten ohne Muscheln, 1 Fuss Lignit, 1 Fuss bituminöser Tegel, schwarz, spiegelklüftig, 3 Fuss Lignit, 2 Zoll sandiger weisser Tegel mit Pflanzenresten und Eisenkies, 2 Fuss fester Lignit, 1 Fuss bituminöser Tegel mit Pflanzenresten und Helix ? argillacea, 1 Fuss Lignit, bituminöser Tegel mit Helixresten, bis 4 Fuss mächtiger, grünlicher Letten, in der Sohle stark sich aufblähend, ohne Muscheln, spiegelklüftig, mitunter noch 3—6 Zoll Lignit.

Der Lignit ist von geringer Qualität, stark mit Eisenkies verunreinigt und auf den Kluftflächen Gypskrystalle führend, enthält 21,4 Proc. Wasser und 15,2 Procent Asche; dieser Lignit entspricht demjenigen des Wiener Beckens bei Solenau, Hart bei Gloggnitz. (150,000 C.)

Csenik ohnweit Miskolcz, Kohle 4—8 Fuss mächtig.

Szecseny, 4—8 Fuss mächtig; Dios Györ, das Flötz umfasst mehr als 4 Mill. Quadratklaftern (à 36 Quadratfuss Wiener Maass).

Unweit des Dorfes Czentér im Borsoder Com. liegt, bedeckt von dichtem, dunkelem, mattschwarzbraunem, mit 1—2 Linien starken Kohlenschnüren durchzogenem Schiefer, welcher bei seiner Festigkeit eine Verzimmerung der Stolln unnöthig macht, ein durchschnittlich 12 F. mächtiges Flötz, durch ein 1 Zoll starkes Thonmittel in eine obere 4—6½ Fuss mächtige und in eine untere regelmässig 6 Fuss mächtige Bank geschieden. Die Kohle ist eine specifisch ziemlich leichte, schwarzglänzende, durch muscheligen Bruch ausgezeichnete Braunkohle, welche mitunter von Lignitstreifen, bisweilen auch von dichten, glänzenden, horizontalen Kohlenschnürchen von 1—2 Linien Stärke und tiefschwarzer Farbe durchzogen wird. Das Liegende ist ein grünlich blaugrauer Tegel, welcher an der Stollnsohle sich aufbläht. Die Schichten fallen unter 5° gegen West-Nord-West ein.

Die Kohlenablagerungen erstrecken sich von Dios Györ aus in der Richtung von Osten nach Westen entlang dem Sajothale und treten zunächst auf bei Lászlófalu und Tardona, weiter bei Kazincz und jenseits des Sajóflusses bei Kaza.

Im Gebiete der Abtei Tapolcza südlich von Dios Györ sind Braunkohlen aufgeschlossen worden.

Gegen Westen liegt das Braunkohlenwerk von Czentér nächst Putok.

Gegen Süden die Gruben von Várkony, Sato, Ozd, Czépány, Arló, Nádasd, wo 2 übereinanderliegende Flötze mit 4—6 Fuss Mächtigkeit abgebaut werden.

Südlich vom Matragebirge erstreckt sich eine Braunkohlenbildung längs

Digitized by Google

des Bückgebirges, parallel mit den Ożd-Miskolczer Braunkohlen, von Sirok aus über Eger-Szalók, Bakta, Bátor und Szarvaskö im Heveser und über Oserépfalu, Bogacs, Tard, Mejö-Kövesd bis Miskolcz im Borsoder Com. auf eine Länge von 6 Meilen. Die Braunkohle liegt bei:

Eger Szalók $2^1/_2$ Fuss mächtig unter 36 Fuss Deckgebirge.

Bakta von gleicher Mächtigkeit.

Bátor und Szarvaskö in folgender Schichtenreihe: $8^1/_2$ Fuss Dammerde und grober Sand, $10^1/_2$ Fuss grober gelber Sand, 20 Fuss milder weisser Sandstein, $9^3/_4$ Fuss lichtbrauner Schieferthon, $^1/_4$ Fuss sehr fester, quarziger Sandstein, $2^1/_2$ Fuss feste Braunkohle, $^1/_2$ Fuss sehr milder grauer Sand, $2^1/_2$ Fuss feste Braunkohle, $10^1/_3$ Fuss lichtblauer Tegel mit unzähligen Turriliten, $3^5/_6$ Fuss Braunkohle, $1^1/_3$ Fuss dunkelbläulichgrauer, sehr kiesiger Tegel, 2 Fuss Braunkohle, $^1/_2$ Fuss gelblicher milder Sand, 2 Fuss Braunkohle, Tegel ohne Petrefacten. Auf einem Theile der Ablagerung fehlen das Hangende, die obere Flötzpartie und liegende Schichten derselben. Das Lager fällt unter 3—5° nach Südosten; das Flötz ist öfter um 2—5 Fuss verworfen und sogar um 48 und 90 Fuss.

Die Kohle in allen Flötzen ist leicht, im feuchten Fustande von schwarzbrauner Farbe und mattem Bruch, während sie im lufttrockenen Fustande schwer, fest und im Querbruch pechschwarz und glänzend ist; sie verbrennt mit langer Flamme und hinterlässt feine röthliche Asche; sie gleicht der Varkonyer Kohle.

Bei Bogacs im südlichen Borsoder Com. finden sich unter 48 Fuss feinem Schotter abwechselnd mit Sandschichten und 24 Fuss bläulichgrauem Tegel: $3^1/_2$ Fuss lignitische Kohle, 48 Fuss grünlichgrauer Tegel mit Pectenarten, 3 Fuss feste, dunkelbraunschwarze Kohle, 15 Fuss Tegel, $1^1/_4$ Fuss weniger feste Braunkohle, 7 Fuss lichtgrauer Tegel mit Turriliten, $3^1/_2$ Fuss Braunkohle, 17 Fuss bläulichgrauer Tegel, $8^1/_2$ Fuss Braunkohle, 25 Fuss Tegel, Trachyt.

Bei Tard östlich von Erlau ist unter 72 Fuss Deckgebirge das oberste Flötz angefahren worden.

Fernere Fundorte im Borsoder Com. sind:

Arló, Bigisgódór, Küposvolgy, Kibesvolgy, Csirikosár, Andó Forrás, Parasznya, Palinkavölgy, Berecsesvölgy, Ebedecz, hier von einem dunkelgrauen festen Lignit.

Szamassa mit grobschieferiger Glanzkohle mit kleinmuscheligem Bruch.

Im Heveser Com. werden meistens um die trachytischen Gebilde gelagerte Braunkohlen noch angetroffen bei:

Puszta Sölyp unweit Gyongös, Bátony-Bakta bei Erlau, Dorogháza.

Im Sohlener Com. bei: Briesz oder Brezno, woselbst die Kohlengrube Brzeziny betrieben wird und eine gute, leichte, schwarze, oft schieferige Kohle mit Schichten von Glanzkohle liefert.

Unweit Upponi wurden Lager schieferiger Braunkohlen aufgeschlossen bei Matra Novak, Batony.

Bei Kirva an der Theiss unweit Huzth unter Sandstein und zwischen 2—3 Fuss starken Sandsteinschichten 4 Flötze übereinander, 6 Fuss, 4 Fuss, 3 Fuss und 8 Fuss mächtig: sie führen Lignit von guter Beschaffenheit und beissen zu Tage aus bei Huzth, Veleite, Avas.

Im Stuhlweissenburger Com. bei:

Puszta Anastasia unweit Erd, im Bakonyer Wald, bei Csernye und Száspar, Kohle über 6 Fuss mächtig, ähnlich derjenigen von Zsemlye.

Im Barser Com. bei Obitz, bei Kostolan.

Im Zempliner Com. eine kleine Ablagerung unreiner Braunkohle bei Banszka.

Im südlichen Theile des Neutraer Com. liegen die Lignite des Bajmóczer Beckens.

Im Honther Com. bei: Missa Ret, Puszta, Kósz, Szokoka.

Die bei Tartaras und Hagymadfalva bei Grosswardein entdeckten, am Ausgehenden 2 Fuss mächtigen Braunkohlen werden noch nicht ausgebeutet.

Bei Kardo südwestlich von Grosswardein treten wenig mächtige Flötze, meistens aus Lignit bestehend, auf, welche 16 Meilen nach Süden und 10 bis 12 Meilen nach Osten und Westen sich erstrecken.

Fundorte von Kohlen im Neograder Com. sind:

Zagyva, schwarze Pechkohle mit unebenem Bruch und Matra Szele, Vizelás, Baglasallja, Kasár, Puszta Szörös mit würfelig brechender, stark pechglänzender Pechkohle von unebenem Bruch, Saljó Tarján mit dunkeler Glanzkohle, Kasar, Rona, Pálfalva mit compacter matter Pechkohle, glatte Verticalablosungen zeigend, Kazu, Baglasch, sämmtlich im Zagyvathale gelegen, über 1 Quadratmeile bedeckend und circa 1400 Mill. C. Kohlen einschliessend; die Kohle, Pech- und Glanzkohle, 5—80 Fuss mächtig und von vorzüglicher Güte, zum Theil kurzklüftig und mit Kalkspath und Pyrit durchwachsen; Cjáes Lignit.

Ferner Balassa-Gyarmat, hier die schlechteste Kohle Ungarns, Kis Ujfalu, Ily-Foly, Herencseny, Rétságh, Sipec, Karnanes-Berény, Nagy-Halap, Berbenye.

Zwischen der Gran und der Hernad, nördlich von dem Schemnitzer Trachytstocke, dem krystallinischen Gebirge des Sohler Comitats und den secundären Kalkmassen von Gömor und Torna liegt eine grosse tertiäre, 100 Quadratmeilen grosse Bucht, durch die Trachyte von Waitzen, der Matra und des Bückgebirges von dem grossen ungarischen Tertiärbecken getrennt. Diese Bucht hat ähnliche geologische Verhältnisse, als das böhmische Mittelgebirge, ist wie dieses durch zahlreiche Basalteruptionen durchsetzt, welche in einer fast graden Linie von Süden nach Norden von Hatwan bis gegen Rima Szombath sich hinziehen und das ganze Gebiet in 2 ziemlich gleiche Theile theilen. Zu dieser Bucht gehören die Braunkohlenvorkommen im Neograder Comitate.

Digitized by Google

Bei Baimocz zwischen Neutra und Pressburg kommt eine feste, mattglänzende Pechkohle mit glänzenden Streifen von Lignitpechkohle vor.

Im nordöstlichen Ungarn liegen bei Magyaszo in den Hügeln, welche in das Thal der Hernád steil abfallen, bei Gibart, Hernád, Büd, Felsö-Dobsza, Baksa, viele Braunkohle, aber, wie es scheint, nicht in bauwürdiger Mächtigkeit.

In dem von dem Eperies-Tokayer Trachytgebirge des Saroser Com. eingeschlossenen Becken ist ein Braunkohlenflötz von 6 Fuss Mächtigkeit, unter 40—50° einfallend, im thonigen Gestein gefunden worden.

Im Zalader Com. etc. bei:

Keretye, Mariadorf bei Bernstein, Schreibersdorf, Nemtí Ovar, Berény, Parauez-Keski, Retsay, Sissek, Straczin, Berecs-Völgy, Bilisgódór, Coirikosar, Lippavölgy, Várkány, Zsatoar, Hartwang, Maria Nostra, Skobola, Dios Jenö, Deutsch-Pilsen, Opitz, Tap, Bujak, Karancz-Keszi, Csakany-Mindszent-Batony, Nementhi, Mindszent, Tapolcza, Varbo, Perassnya, Kúpes-Völgy, Balassa-Gyarmath, Ovár, Nagy-Bárod im Körösthale, Dohla in der Marmaros, Masca[1], Szápar im Veszprimer Com., Kazád mattglänzende Pechkohle mit glatten Verticalklüften in $^1/_{12}$—$^1/_2$ Zoll starken Lagen mit glatten Ablosungsflächen mit einem Anflug von Thon oder Mergel.

Leider ist über die Fundorte etwas Näheres zur Zeit nicht bekannt.

Bei dem Flecken Namesto im Com. Arva findet sich eine noch wenig benutzte, fast horizontale Braunkohlenablagerung von etwa 4—5 Quadratmeilen Ausdehnung und von 4 Fuss durchschnittlicher Mächtigkeit unter 18—24 Fuss braunem, dünngeschichtetem Mergelschiefer mit vielen Cerithienschaalen und auf blaugrauem Mergel mit Molluskenschaalen und Pflanzenresten, besonders von Culmites ambiguus Ett.; sie enthält sehr guten, aschenreinen Lignit und beisst mit dem südlichen Rande zu Tage aus bei Slanitz, Ustja, Terztena, Lissek, Czimhova, am nördlichen bei Unter-Lipnicza, Ober-Lipnicza, Unter-Zubritza, Borow, Oscada.

In der Gegend von Kremnitz sind bei: Jastroba 3—4 Fuss mächtige Braunkohlenlager im Trachytsandstein gefunden worden.

Von den in den Comitaten Honth, Neogrod, Heves, Borsod vorkommenden neogenen Braunkohlenlagern sind nach Wolff in Bezug auf die grosse Trachyteruption des nördlichen und nordöstlichen Ungarns

1) vortrachytische, d. h. solche, welche von dem Trachyte durchbrochen, erhoben und überlagert worden sind:

a) die Flötze von Maria Nostra, Szokola, Dios Jenö;

b) die Flötze an der Trachytgruppe von Deutsch-Pilsen;

c) die Flötze des Czerhat-Trachytgebirges von Nagy-Haláp, Tap, Herencseny, Sipok, Bujak;

[1] In der Braunkohle von Máksa: die Reste von Hipparion.

d) die Flötze der Karancsgruppe bei Salgó-Tarján, Zagyva, Mátra Szele, Karancs-Keszi, Karancz-Berenje, Csákanyhaza;

e) die Flötze der Matragruppe bei Batony, Dorogháza, Némenthi, Mátra-Novák, Mindszent, und endlich

f) am östlichen Ende des Bückgebirges das Flötz von Tapolcza bis Miskolcz.

Die Kohle ist schwarz, pechglänzend, im Striche braun und hat zum Theil muscheligen Bruch, z. B. bei Zagyva, Salgó-Tarján, Batony, Tapolcza; 9—12 C. lufttrockener Kohle sind in der Wirkung gleich einem Klafter 30zölligen Fichtenholzes.[1]

2) trachytische oder während der Trachyteruption abgesetzte im Neograder Comitate: Ovár, Straczin, die Flötze in der Umgegend von Ozd, z. B. Kasu-Bilisgódor, Arló, Nádasd, Varkony; in der Umgegend von Miskolcz: Varbó, Perassnya, Kúpos-Völgy, Bickes-Völgy, Pálinka-Völgy und Bogacz bei Erlau.

Die Bildung reicht bis in die hochbrakischen Schichten des Wiener Beckens.

Die Kohle ist braun, schieferig, zum Theil Lignit; es sind gewöhnlich 3 bis 4 Flötze über einander in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuss; 13—16 C. lufttrockene Kohle ersetzen eine 30zölligen Klafter Fichtenholz.[2]

3) nachtrachytische (höher als die Cerithienetage), die Lignite (Süsswasserbildung) von Kis Ujfalu im Neogroder Com., von Tard und Edelény im Borsoder Com.[3]

Sämmtliche Flötze streichen von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost und zeigen zahlreiche, aber parallele Verwerfungen, mitunter bis einige Klaftern betragend.

Der Kohlenreichthum dieser Comitate ist ein fast unerschöpflicher und doch bestanden 1859 Bergbaue erst bei Zagyva, Ozd, Dios-Györ, Edelény.

Bei Nadásd unweit Fünfkirchen kommt eine jüngere miocene Braunkohle vor.

Bei Fünfkirchen unweit Ofen im Baranyer Comitate findet sich Kohle unter den sogenannten Kössener Schichten und auf den sogenannten Raibler Schichten in dem Liassandsteine und zwar in dessen schwarzen Mergelschiefern, Schieferthonen mit

[1] Den tiefsten Schichten des Wiener Beckens parallel finden sich in den vortrachytischen Kohlenlagern: Cerithium margaritaceum, C. plicatum, C. lignatarum, Pectunculus pulvinatus, Pecten Gerardi, Ostraea digitalina.

[2] In dem Endgliede dieser Schichtenbildung nach unten zu kommen vor: Buccinum Deyardini, Turritella vermicularis, Tronchus patulus, Corbula nucleus, Tellina lacunosa, Cytherea erycina, Lucina leonina, Ostraea lamellosa, O. Giengensis, Area diluvii, Anomia costata; das Endglied nach oben bilden Bänke von Ostraea gryphoides, unter welchen sich gewöhnlich finden: Cerithium pictum, C. rubiginosum, Buccinum Haueri, B. baccatum, Cardium vindobonense, Venus gregaria A.

[3] Planorben und Unio bezeichnen sie als Süsswasserbildung.

Digitized by Google

Pflanzenresten, Meeresconchylien und Sphärosideritlagen [1]; es treten 24—30 Flötze mit einer Mächtigkeit von 3—7 Fuss auf, welche fast alle zu Tage ausgehen, unter 25 bis 30° südlich einfallend und zwischen Fünfkirchen und Vassas nach Nord-Osten streichen.

An einer Stelle hatten die Flötze von Tage ab folgende Stärken: 3 Fuss, 3,6 Fuss, 7,2 Fuss, 3 Fuss, 1,8 Fuss, 2,4 Fuss, 1,8 Fuss, 2,4 Fuss, 2,4 Fuss, 1,8 Fuss, 1,8 Fuss, 1,8 Fuss, 3,6 Fuss, 6 Fuss, 6 Fuss, 3,6 Fuss, 3,6 Fuss, 1,8 Fuss, 2,4 Fuss, 1,8 Fuss, 3,6 F. 2,4 Fuss, 6 Fuss, 3 Fuss, das unterste Flötz 4,2 F., zusammen 84 F. Wien. Decimalmaass.

Ein Complex von etwa 12 wenig mächtigen Flötzen, welcher mit deren Zwischenmitteln Sandstein und Schiefer ungefähr 300 F. Mächtigkeit besitzt, heisst: „die Eisenhammerflötze".

Gegen Norden und Osten sind die kohlenführenden Schichten durch mehr oder weniger mächtigen Jurakalk, gegen Süd-Osten durch Tertiärgebilde bedeckt, bei Fünfkirchen durch einen Triaskalk abgeschnitten.

Das Liegende sind einige mächtige Schieferschichten mit wenig Pflanzenabdrücken und flötzleerer Sandstein (nach Kudernatsch Keupersandstein).

Die unteren und mittleren Fünfkirchener Flötze streichen von den Gehängen des Meesek an bis in die östliche Umgebung von Vassas nahezu an 30,000 Fuss weit fort

Der kohlenführende Schichtencomplex zeigt sich von Vassas an nur in einzelnen Lappen, z. B bei Komló NNW. von Vassas, bei Karásk, Vékény und Szász am Nordsaume des Gebirges, endlich bei Nagy-Mányok und Nadásd.

Die Kohle ist eine zum Theil feste, zum Theil leicht zerbröckelnde und gewöhnlich nur als Gries gewinnbare und nur bei einigen Flötzen in Stücken fallende Pechkohle mit meistens ebenem, wellenförmig gebogenem, oft muscheligem Bruch, zum Theil mit Fettglanz, zum Theil mit Wachsglanz, gut backend, enthält 2,3—3,5 Procent Schwefel, besitzt eine ausgezeichnete Heizkraft, indem 8—10 Cubikf. das Aequivalent eines Klafters 30zöll. Fichtenholzes (90 Cubf.) sind. Die Kohlenablagerung, welche etwa 3000 Mill. Centner Kohle einschliesst und auf welche ca 5 Mill. Quadratklaftern (à 36 Quadratf.) Grubenfeld verliehen worden sind, wird bebaut unweit Fünfkirchen bei Szabolcs, Samogy, Vassas, Komló, Szasz, Kapostas, Banya und gewonnen werden jährlich über 3½ Mill. Centner.

Bei Vassas ist die regelmässige Lagerung durch Diorit und Basaltausbrüche gestört worden. Es werden 11 hangende Flötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 59,4 F. und 10 liegende Flötze mit einer summarischen Stärke von 41,4 Fuss unterschieden; die Kohle ist in beiden Flötzgruppen eine schöne reine Schwarzkohle; sie enthält die sogenannte „sphärische Kohle", einzelne sphäroidisch geformte glänzende schwarze Knollen von der Grösse eines Hühnereies bis zu derjenigen eines Kindkopfes mit Fettglanz, mit concentrisch strahliger Zusammensetzung, bisweilen schieferig oder schaalig.

Im Körösthale liegt nach H. Wolff in grauen, dünngeschichteten Kreidemergeln, unterteuft von Sandstein, welcher in Mergel mit Hornsteinschichten übergeht, bei Muscapatak nördlich von Kis-Barod ein 6 Fuss mächtiges Kohlenflötz in Begleitung von zahlreichen Gosaupetrefacten (Actaonella gigantea, Hippurites cornu vaccinium).

Banat.

Bei Szaska und Moldawa, Maria Taferle im Temeser Banat liegen 2 Lignitbecken. In demselben Banate bei Vrdnik Bez. Ruma am Südabhange der Truskagora in Syrmien kommt eine gute Braunkohle vor.

In der Almasch finden sich viele und reiche Flötze einer schönen und glänzenden Braunkohle.

[1] Die 25 Eisensteinflötze, welche die 25 Kohlenflötze begleiten, haben eine Mächtigkeit von 0,01389 bis 1,111 Klaftern, zusammen von 1,04219 Wiener Klaftern.

Steierdorf und Gerlistje bei Orawitza.

In dem im Unterischberge auftretenden 500—800 Fuss mächtigen Liassandstein, einem grobkörnigen Sandstein von lichter Farbe aus abgerollten Quarzgeschieben und Glimmerblättchen gebildet, durch Eisenoxyd zum Theil gelbroth gefärbt, den sogenannten Grestener Schichten (dem unteren Lias) angehörig, liegen, bedeckt und eingeschlossen in glimmerigen Sandsteinschiefer und Schieferthon, welche viele eigenthümliche Pflanzenabdrücke, meistens Cycadeen, enthalten und von Porphyrgängen durchsetzt sind und welche überlagert werden von Mergelschiefer, kieseligem Kalk und weissem Jura, bis unter 80° einfallende Kohlenflötze: 1) Das Hangendflötz 3—6½ Fuss mächtig, mit einer erdigen Zwischenlage von 1 Fuss Stärke; unter dem darauf folgenden 3—36 F. starken, glimmerigen, feinkörnigen Sandstein: 2) das Hauptflötz 8—12 Fuss mächtig[1], durch Bergmittel von 3—18 Zoll in 3 Bänke getheilt[2]. Bei 240—360 Fuss weiterer Teufe finden sich: die 4 Liegendflötze, 3—4 Fuss, 2—3 Fuss, 1½—4 Fuss und 1½—5 F. mächtig, unter 45° einfallend, sehr unrein, ebenfalls in grobkörnigen, glimmerreichen Sandstein eingebettet.

Ausserdem sind noch mehrere 1 Fuss starke Flötze vorhanden.

Die Kohle ist grösstentheils eine dunkelschwarze, lebhaftglänzende, unregelmässig und mit unebener Bruchfläche brechende Pechkohle von ausgezeichneter Güte und consistenter als die Kohle von Reschitza.

Das Lager ist durch das sich heraushebende Liegende in 2 Theile getheilt.

In den hängenden Schiefern — besonders in den dünnblättrigen schwarzen Schieferthonen über dem Sandsteine am Gerlistjer Berge — treten häufig Einlagerungen von Sphärosideriten und Thoneisensteinen (blackband) auf. In dem südlichen Theile der Ablagerung finden sich (in dem Grenzenstein- und Gustavbau[3] 9 verschiedene solcher Lagen je ¼—1 Fuss mächtig, halten bis auf 15—20 Fuss an, werden dann plötzlich verworfen, verschleppt, so wie bis 1½ Fuss starke linsenförmige Massen und Nieren. In dem nördlichen Theile sind nur 3 solcher Thoneisensteinschichten aufgefunden worden.

Die Gänge von Porphyr (quarzführendem Felsitporphyr), welche, wie bereits erwähnt, die Schieferthone durchsetzen, haben natürlich auch die darin eingeschlossenen Kohlenflötze durchbrochen, haben dieselben regellos durchklüftet und bis auf 3—6 Zoll weit prismatisch abgesondert und verkokt.

Im Kübeckschachte bei Steierdorf, Bez. Lugos, ist das Hangendflötz 5—6 Fuss stark, fällt unter 80° ein, ist zwischen Sandsteinen abgesetzt und besteht nach Kudernatsch aus 3 Schichten: der Oberbank 2¼ Fuss mächtig, der Mittelbank 3¼ Fuss mächtig und der Unterbank 4½ Fuss mächtig. Zwischen der Oberbank und Mittelbank liegt die sogenannte „Brandlage", eine sehr unreine, erdige Kohle, in welcher Lagen von Faserkohle in Gestalt regellos durcheinander gestreuter Fragmente, vielfach mit dünnen Lagen von Glanzkohle wechseln (wie solches bei manchen Zwickauer Steinkohlen gefunden wird), welche letztere von feinen Adern eines Vitriolsalzes netzartig durchzogen sind und dadurch in leicht herausfallende Körner getheilt werden. Eine Imprägnation von Eisenkies zeigt sich noch mitunter. Dieser „Brand" hat häufig eine fast koksartige Beschaffenheit, zum Theil auch halbmetallischen Glanz der Koks, daher wohl der Name. Eingerollte Farnwedel sind in den Lagen der Faserkohle nicht selten. Zwi-

[1] In dem 20,663 Quadratklaftern grossen östlichen Reviere der Staatseisenbahngesellschaft ist das Hangendflötz 5—6 Fuss, das Hauptflötz 7—9 Fuss mächtig (850,000 C.); in dem westlichen 25,688 Quadratklaftern umfassenden Revier ist das Hangendflötz 4 bis 6½ Fuss, das Hauptflötz 7—10 Fuss stark (360,000 C.)

[2] Mitten im Hauptflötze und zwar im Stephan-Lauf des Kübeckschachtes wurde eine Planorbis angetroffen.

[3] Im südlichen Reviere von Steierdorf sind 25,088 Quadratklaftern Grubenfeld auf Gewinnung von Eisensteinen verliehen worden und werden jährlich 1½ Mill. C. Eisensteine gefördert.

schen der Mittelbank und der Unterbank findet sich der sogenannte „Mittelberg" eine 2 Zoll starke Schieferkohle, ein vielfacher Wechsel meistens äusserst dünner Lagen von Glanzkohle mit sehr unreiner, erdiger, schon ganz schieferthonartiger Kohle, auch wohl einzelne Stücke von Faserkohle führend.

Die zwischen der Unterbank und dem liegenden Sandstein abgesetzte Schicht, der sogenannten „Stahl", besteht aus einer minder reinen, graulichschwarzen, mattschimmernden Kohle mit einzelnen Lagen von Glanzkohle

Die Kohle selbst ist schieferig und besteht aus vielfachen Lagen von 1—2 Linien Faserkohle und starkglänzender Kohle, welche letztere vorwiegt, während die ersteren auch hier nur lagerweise in regelloser Ablagerung der Stücke neben einander in Glanzkohlenlagen eingebettet vorkommt, wobei noch immer viele Zwischenräume zwischen den eckigen Stücken gefunden werden. Sie zeigt, wie auch die bereits aufgeführte Liaskohle, merkwürdige Absonderungsformen, „Dutenform" genannt, an die Form des Dutenmergels erinnernd, ausserdem in jeder der 3 Bänke die gewöhnlichen Ablosungsklüfte, hier „Hauptblätter" genannt, welche senkrecht zur Flötzebene stehen. Andere Ablosungsklüfte, ohne bestimmte Richtung, durchgreifend in einzelnen Bänken des Flötzes angetroffen, heissen „Zwickelblätter". Sie enthält keinen sichtbaren Eisenkies, 1,5—3,4 Proc. Wasser, backt gut, liefert 63,6—66,3 Proc. Koks, hinterlässt nur 1 bis 1,5 Proc. Asche, hat eine grössere Consistenz als selbst die Steinkohle und muss durch Sprengarbeit gewonnen werden; sie gehört, nebst der Domaner Kohle, zu den besten Kohlen nicht nur Oesterreichs, sondern Europa's.

Das Hangendflötz hat ebenfalls einen und zwar bis 1 Fuss mächtigen Mittelberg, auch den Stahl im Liegenden, aber keine Brandlage und ½—2 Fuss von einander entfernte Ablosungsklüfte.

Die Liegendflötze haben eine mildere Kohle, als die beiden oberen Flötze.

Die Flötze sind häufig in ihrer Lagerung gestört, verworfen; die Theile des Hauptflötzes sind dadurch mitunter bis 200 Fuss auseinander gekommen.

Die Hangendschiefer sind etwas bituminös und werden zu Steierdorf zur Darstellung von Oelen verwendet. (1½ Mill. C.)

Bei den Böhmischen Colonien kommen im Liassandstein 2 Kohlenflötze vor, „das Hangendflötz und das Liegendflötz" mit 50° geneigt Unter diesem Sandstein und auf dem unteren flötzbaren Sandstein wird ein Brauneisenstein gefunden, während das unmittelbare Hangende wieder Schieferthon ist, über welchem, wie an der vorigen Localität, nach Tage zu Mergelschiefer, kieseliger Kalk, weisser Jura und Kreidekalk gelagert sind.

Bei Doman liegen 2 auf 6600 Fuss Länge bekannte Flötze von 1—15 Fuss, durchschnittlich 6 Fuss Mächtigkeit, durch taube Einlagerungen in 2—3 Bänke von ungleicher Mächtigkeit geschieden. Die 2. Bank ist durchschnittlich 4 Fuss mächtig.

Die Kohle ist sehr rein, indem sie nur 1,3—2,0 Proc. Asche hinterlässt, enthält 0,3 bis 0,9 Proc. Wasser, giebt 76,2 –82,6 Proc. Koks und ersetzt mit 7,43—7,12 C. eine Klafter 30zölliges weiches Holz. Die in glimmereichen Sandstein eingebetteten, etwa 2½ Mill. C. Kohlen einschliessenden Flötze sind in ihrer Lagerung sowohl dem Streichen als dem Fallen nach sehr gestört und intermittiren, so dass im Ganzen nur ⅔ der Streichungslinie Kohlen führen. (50,000 C.)

Bei Reschitza (Cuptore) kommen unter Liasschiefern und Sandsteinen 2 Flötze von je 3—6 Fuss Mächtigkeit vor, welche vorzügliche, aber in kleine Stücke zerfallende Kohle führen. Die Liasschichten liegen auf rothem Sandstein, welcher bei Cuptore das flötzführende (productive) Steinkohlengebirge bedeckt.

Bei Goruja wird ein 3 Fuss mächtiges Kohlenflötz abgebaut, welches der untern Etage des Rothliegenden angehört, wenn die rothe Sandsteinbildung, welche Kudernatsch aus dem Banat beschreibt, dem Rothliegenden entspricht [1]

[1] Conf. Sitzungsber. der Kais. Acad. der Wissenschaften, Bd. 23, 1857, S. 87

Militärgrenze.

In den Tertiärschichten von Carlowitz werden Lignite angetroffen.

In der Roman-Banater Militärgrenze finden sich Braunkohle und Lignite nördlich von Mehadia bei Teregova, bei Karasebes, bei Bazovich etc. zum Theil in mächtigen Flötzen, welche aber noch wenig aufgeschlossen sind. Die Kohle enthält viele Quarzadern eingesprengt.

Bei Kruschowitza Com. Sikewitza tritt ein Braunkohlenflötz auf, welches in der Mitte der Mulde 15 Fuss, an den Rändern 2–6 Fuss mächtig ist und aus $^1/_4$—1 Zoll dicken Lagen von Lignit besteht, zum Theil aus unregelmässig zerstreuten Holzklötzen. Die Kohle ist von guter Qualität.

In dem Banat-Militärgrenz-Infanterieregiment von Glina und Petrinia finden sich nach Stur bei Vranowina südlich von Topusko auf beiden Ufern der Glina Lignitflötze, bis 8 Fuss mächtig, vor. (130,000 C.)

Im Gebiete der Vranowinaer Compagnie liegen 3 Flötze von gemeiner lichtbrauner Braunkohle mit dichtem erdigem Bruch, von 5 Fuss, 10 Fuss, resp. 16 Fuss Mächtigkeit.

Im Losni-Gora-Graben bei Ruszkerg, serbisch-banater Militärgrenzland, treten in, nach Cotta wahrscheinlich zur Kreide, nach Fötterle zur Gosauformation (alpine Kreide), gehörigen, von zahlreichen Porphyreruptionen durchbrochenen Sandsteinen und Schieferthonen des Themesthales 2–3 Fuss mächtige Kohlenflötze auf, deren Kohlen auf der Ferdinandsberger Hütte zum Puddeln benutzt werden.

Im Liegenden des Flötzes findet sich eine $1^1/_2$ Fuss mächtige, milde, bröckliche, anthracitähnliche Kohle.

In den benachbarten Schieferthonen und Sandsteinen kommen Farne, Schilfe, Dikotyledonen, besonders Credneria vor.

Oestlich und nordöstlich von Berszaszka an der Donau und Drenkowa (serbisch-banater Militairgrenze) in den Sandsteinen und Schiefern des unteren Lias auftretend und in nordöstlicher Richtung über Mehadia bis in das Fönischthal fortsetzend, kommen Kohlenflötze in bauwürdiger Mächtigkeit vor:

Auf der Grube Kamenitza, woselbst das untere 70° einfallende Liegendflötz 2 bis 6 Fuss mächtig ist und eine leicht zerreibliche Kohle, lockerem Graphit ähnlich, führt. (170,000 C.)

Nach Lipold treten 3 Flötze $^1/_2$—6 Fuss und durchschnittlich 3—3 Fuss mächtig und unter 30—35° einfallend auf mit Conglomeraten, Sandsteinmergel und Kalkschiefern mit Schieferthonen und sind das Hangend- und Liegendflötz abbauwürdig.

Die Kohlenformation von Kamenitza steht mit derjenigen von Kosla resp. Sicinia, welche etwa 1 Meile davon entfernt ist, in unmittelbarer Verbindung.

Auf der Grube Welikakosla, woselbst das Hauptflötz 12—15 Fuss mächtig ist, unter 60° einschiesst und eine etwas consistentere Kohle enthält. (100,000 C.)

In Coronini-Unterbaustolln wurden unter einem mehrfachen Wechsel von Sandsteinen, Conglomeraten und Schieferthonen, mit zwischengelagerten Kohlenschmitzen und Kohlenschiefern, glimmerigen und kalkigen Schiefern und Sandsteinen, welche letzte in petrefactenführende Kalksteine übergehen, angetroffen: ein Hangendflötz, 18 Fuss mürber, feiner, schieferiger Sandstein, ein Liegendflötz, wechsellagernder Sandsteinschiefer und Schieferthone, ein drittes, nicht bauwürdiges Flötz. Die Flötze, mehrfach verworfen, verbogen, theilweise verdrückt, sind 1—6 Fuss und darüber, im Mittel 2—3 Fuss mächtig, fallen unter 45—50° ein.

Bei Sirinia zeigten sich 3 Kohlenflötze, eine Fortsetzung der Koslaer Kohlenab-

Digitized by Google

lagerung. Das Hangend- und Liegendflötz besitzen eine Mächtigkeit von 1–3 Fuss, das Mittelflötz von einigen Zollen; Einfallen 30–45°.

Bei Rudina (20,000 C.), bei Topusko, bei Felischewa, nordwestlich von Orsowa.

Im Fönischthale findet sich eine bis 1 Fuss starke anthracitartige Schwarzkohle.

Auf dem benachbarten serbischen Gebiete kommt die gleiche Liaskohle vor.

Croatien.

Mächtige Braunkohlen- und Lignitlager kommen vor begleitet von ziegelrothem Mergelschiefer und einem festen sandigen Kalkstein im blauen Mergelschiefer bei:

Miklowka im Moslawiner Gebirge; von diesen Mergellagern durch ein Thal getrennt, finden sich im Mergelschiefer Naphtha und Erdpech. Die Flötze ziehen sich von Borik, namentlich vom Berge Cigljenica gegen Osten und dürften in Slavonien fortsetzen.

An der Küste von Bribir bei Novi im Vindoler Thale treten 2 Flötze auf, von denen das untere eine dichte, starkglänzende, spröde Kohle führt und auf hartem Sandstein ruht, das obere, $2^1/_2$ Fuss mächtige, Lignit und Braunkohle mit mattem, erdigem Bruch einschliesst und zwischen hartem, schwarzem Thon liegt.[1]

Bei Radoboy am südwestlichen Abhange der Malagora liegen 4 Flötze von $3^1/_2$ Fuss, 4 Fuss, $2^1/_2$ Fuss, $^1/_4$ Fuss Mächtigkeit, unter 45—50° einfallend, in sandigthonigen Schiefern, von 100 Fuss starkem Grobkalk überlagert, welcher nach oben zu in Mergel und Mergelschiefer[2] übergeht und auf Alpenkalk ruhend. Die Kohle ist eisenkieshaltig und giebt viel Asche.

Als eine Fortsetzung der Radoboyer Tertiärformation sind die Schichten anzusehen, welche in der Gegend von Rohitzsch an der Grenze von Steyermark in dem flachen, bei Kostel von Westen nach Osten hinstreichenden Gebirgsrücken sich hinziehen. Kohlenausbisse sind darin und anderweite Fundorte von Kohlen bekannt bei:

Kis-Tabor; Priszlin, woselbst unter 3 Fuss Dammerde und an Versteinerungen reichem Thon 2 Flötze von 5 Fuss Mächtigkeit, durch ein Mittel von 8 Fuss Thon und Sand von einander getrennt liegen; Kostel;

[1] In der Braunkohle und dem liegenden Thone kamen vor: Mastodon longirostris, Tapirus priscus, Cervus? namby.

[2] In dem obersten 2·0 Fuss starken Mergelschiefer, welcher mit thonigem, feinkörnigem, schieferigem Sandstein wechsellagert und eine grosse Menge von Pflanzenresten, Insecten und Fischen enthält, kommen auch 2 schwefelhaltige Schwefelflötze vor, deren oberes 4—15 Zoll mächtiges Schwefelkugeln von Nuss- bis Kopfgrösse und dessen unteres, durch eine 13 Zoll starke Sandsteinschicht davon getrennt, 10—12 Zoll mächtig ist. Die Entstehung dieser Ablagerung wird der Ausscheidung von Schwefel aus untermeerischen Emanationen von Schwefelwasserstoffgas zugeschrieben.

Das Zwischenmittel zwischen beiden Flötzen lieferte nicht weniger als 250 Arten von Insecten und 30 Arten von Fischen. (12,000 C. Schwefel.

Digitized by Google

Veternig; Pregrade im Worasdiner Com.; Lupiniak mit 7½ F. mächtigem Flötze; Krapina, woselbst die unter 25—30° einfallenden Flötze einer dunkelen, dichten, festen Glanzkohle mit muscheligem Bruche bedeckt werden von 3 Fuss Tegel, darüber Dammerde und zum Liegenden Sand und Sandstein haben; bei Dolchi unweit Krapina mit Glanzkohle zum Theil bunt angelaufen, selten Eisenkies enthaltend; Kalnik und Warasdin-Teplitz 2—4 Fuss schieferige mattglänzende Kohle mit Glanzkohlenstreifen; Cerje dolnje, woselbst 3 Flötze auftreten.

Am südlichen Abhange des Koszteler Gebirges kommen Braunkohlen vor in der Gegend von Druskovecz, Plemenschina und Putkavez etc.

Ferner werden solche angetroffen:

In den miocenen Hügelzügen bei Bad Stubica, zwischen Ober-Bistra und Kraljev-Vrh, woselbst Lignitflötze auftreten und wahrscheinlich in ganz Zagorien.

Bei Labor, Brežana Agramer Com., woselbst schwarzbraune, bald sich zerklüftende Braunkohle in den Congerientegel eingelagert ist; im Emilstolln ist eine schieferige, schwarzbraune, feste Kohle mit unebenem mattem Schieferbruch und im Querbruch bis 3 Linien starke schwachpechglänzende, Streifen in matter Grundmasse zeigend, angetroffen worden.

An der Mur östlich von Pecleniza (nördlich von Warasdin), in dessen Nähe Bergtheer von 0,948 spec. Gew. aus Sand gewonnen wird, woselbst Lignit in grosser Menge gefunden werden soll.

Agram, woselbst mehrere Lignitflötze von 7—10 Fuss Mächtigkeit auftreten; Kašina bei Agram.

Planina bei Agram, woselbst mehrere Lignitflötze von 3—4 Fuss Stärke vorkommen.

Die längs des ganzen Zuges des Ivanczica- und Bistrica-Gebirges sich hinziehenden und bis zur Thalsohle bei Ivanec im Bednjathale 2 Meilen südwestlich von Warasdin sich ausdehnenden marinen Mergelbildungen, aus Tegel und Sanden bestehend, führen nach Lipold grösstentheils Glanzkohle mit muscheligem Bruch. Die Kohlenflötze sind durch eruptive Gesteine, Porphyre, zum Theil Basalte in ihren Lagerungsverhältnissen sehr gestört. Sie finden sich an vielen Punkten der Vorberge des Gebirges: nächst Lepoglava, Ivanec und Verhovec, Jerovec, im Bistrica- und Ivanczica-Graben ausbeissend, bald mit recht-, bald mit widersinnigem Einfallen, öfter ganz seiger aufgerichtet und nach dem Streichen häufig verdrückt und verworfen.

Bei Ivanec[1], ⅛ Meile südwestlich davon, liegt die zum Theil lignitische Kohle 2—3 Fuss, stellenweise, z. B. auf der Wolfsgrube, 18—30 Fuss mächtig, fällt rechtsinnig steil ein und wird durch ein Mittel von blauschwarzem Tegel in mehrere Bänke, deren mächtigste 18 Fuss stark ist, getrennt; das Streichen und Fallen der Kohle ist wellenförmig. Ausgerichtet sind bereits

[1] Die Kohlen von Ivanec werden auf der nahen Zinkhütte zu verschiedenen pyrotechnischen Processen benutzt

100 Mill. Cubikklaftern (à 216 Cubikfuss) Kohle; bei Jerovec Bez. Ivanec ist die Kohle 3—5 Fuss mächtig; nördlich vom Heiligen Geistberge, nahe an Ivanec, 2—4 Fuss Kohle, stark zerbröckelnd und durch Eisenoxydhydrat sehr verunreinigt; bei Lepoglava, wohin die Kohle von Ivanec fortsetzt, tritt das Flötz am Ausgehenden mit 5 F. Mächtigkeit auf, fällt unter 25° ein und führt eine schieferige Glanzkohle, ähnlich der südlich von Ivanec gefundenen; bei Gross-Gorica.

Das grösseste Kohlenbecken Croatiens ist dasjenige von Kravarsko. Unter Sand, zum Theil etwas Schotter einschliessend, zähem fettem Lehm, blaugrauem Tegel, speckigem Kohlenletten liegen bei 72 Fuss Teufe 2 Flötze von 5—12 Fuss und 2—3 Fuss Mächtigkeit; an einer anderen Stelle ist das 12 Fuss mächtige obere Kohlenflötz von 12 Fuss Dammerde bedeckt. Die Kohlenausbisse erstrecken sich sehr weit.

Die Kohle besteht hauptsächlich aus schilfartigen Pflanzenstoffen, in welchen, besonders in der oberen Schicht, Lignite eingeschlossen sind; zerspaltet beim Eintrocknen in dicke Lamellen; sie ist kokbar.

In den jüngeren tertiären Süsswasserbildungen, ebenfalls aus Tegel und Sanden bestehend, am linken Ufer des Bednjaflusses kommt eine lignitische Kohle vor, ähnlich derjenigen von Köflach und Voitsberg, deren Ablagerung eine ungestörte und deren Mächtigkeit eine bedeutende ist. Unter einem Hangenden von 60—156 Fuss liegen 4—9 Kohlenflötze von 24—62 Fuss Gesammtmächtigkeit.

In einem Bohrloche wurden angetroffen: 55 Fuss glimmerreicher Tegel, 2 Fuss Kohlenschiefer, 3 Fuss Kohle, 7 Fuss blauer Tegel, 9½ Fuss Kohle, 7 Fuss blauer Tegel, 3½ Fuss Kohle, 3½ Fuss blauer Tegel, 4½ Fuss Kohle, 1 Fuss blauer Tegel, 3 Fuss Kohle, 4½ Fuss blauer Tegel, 4 Fuss Kohle, 6 Fuss blauer Tegel, 6 Fuss Kohle, 6 Fuss Kohlenschiefer, 14½ Fuss Kohle 6 Fuss blauer Tegel, über 10 Fuss Kohle.

In einem andern: 6 Fuss Dammerde, 13 Fuss blauer Tegel, 3 Fuss gelber Thon, 24 Fuss gelber und röthlicher Sand, 6 Fuss Kohle, 5 Fuss blauer Tegel, 3 Fuss Kohle, 2 Fuss schwarzer Thon, 4 Fuss Kohle, 7 Fuss blauer Tegel, 9 Fuss Kohle, 7 Fuss blauer und schwarzer Tegel, 6 Fuss Kohle, Sand etc.[1]

Wahrscheinlich lagern unter dieser Süsswasserbildung marine Schichten mit Glanzkohlenflötzen.

Anderweite Fundorte von Kohlen sind noch:

Krizovec Bez. Csakathurn mit lignitischer Braunkohle; Perko Lignit; Kulepeina mit 2 Lignitflötzen von 24—30 F. Mächtigkeit; Velika Lignit.

Im nördlichen Croatien liegt Braunkohle in wenig mächtigen Flötzen bei Szobotica.

[1] Die Lignite werden zur Verhüttung der in nahen Gruben gewonnenen Galmeierze verwendet.

Slavonien.

Bei Gradistje, Bogdan, Požega unweit Kuttjevo finden sich am südlichen Rande einer neogenen Mulde in den Cerithienschichten entsprechenden Sandsteinen, Schiefern, Mergeln und Letten mit vielen Pflanzenresten schieferige, blätterige Braunkohlen in 2—3 Flötzen zusammen 9—12 Fuss mächtig, durch schwache, Planorbisarten enthaltende, auf der Halde sich entzündende Zwischenmittel von einander getrennt und aufgelagert auf Trachyt und Trachyttuff.

Bei Gradistje, 3 Meilen von Požega, beträgt die Mächtigkeit des Kohlenflötzes 1—12 Fuss, die Ausdehnung an 2 Meilen. Die Kohle ist eine dunkelbraune, matte, schieferige Pechkohle mit schwachen Glanzkohlenpartien und daher auf den glatten Verticalklüften glänzende Streifen zeigend, zerbröckelt leicht und spaltet sich meistens wie Schiefer.

In der 1½ Meile nördlich von Pozega liegenden Bogdangrube wird die Kohle in 12 Fuss Stärke angetroffen.

Bei Požega[1] findet sich eine bis 24 Fuss mächtige, feste Pechkohle mit mattem, unregelmässigem Schieferbruch und verlaufende schwache Glanzkohlenstreifen zeigendem Querbruch.[2]

Bei Dobračuza und Batignani nördlich von Daruvar kommt Kohle in einem groben Conglomerate von Kalk, Thonschiefer und Sandstein vor, welches auf Felsitporphyr ruht und von Leithakalk bedeckt wird.

Eine sehr gute, nicht zerfallende schwarze Kohle tritt in einem 3—12 F. mächtigen Flötze unter 100 Fuss Deckgebirge bei Sevci in dem Gebirge südlich von Počez in Westslavonien auf.

Die oberste Abtheilung der neogenen Ablagerungen des Congerientegels, eine brakische Bildung, enthält in Westslavonien zum Theil beträchtliche Lager von Lignit, z. B. bei Novska, Raičertha ohnweit der katholischen Kirche sind 3—4 Flötze von je 2—3 Fuss Mächtigkeit, St. Leonhard ohnweit Czernik, Paucie nordwestlich von Varoš, Cestjakovac, im Iwanovicathale südöstlich von Vučin.

Anderweitige Kohlenfundorte sind noch:

Westlich von Diakovar, das Bukovicathal, östlich von Novska.

Siebenbürgen.

Bei Mühlbach am rothen Berge im Scharpendorfer Graben liegen Braunkohlen von guter Beschaffenheit, aber geringer Ausdehnung.

In dem Terrain zwischen dem Trachytstocke der Hargitta und dem in westlicher Richtung von Kronstadt von den Hochalpen abgezweigten Gebirgs-

---

[1] Im liegenden sehr glimmerreichen, blaulichen Tegel des mit dem Bozidar-Stolln angefahrenen, 7 Fuss mächtigen Kohlenflötzes sind angetroffen worden: Unio, Planorbis, Neretina, Melanopsis, Mytilus.

[2] Ind.-Ausstellung in London v. J. 1862.

zuge sind Kohlen bei: Homorsd-Almas, Olahfulo, Baroth aufgefunden worden.

Nach C. A. Bielz[1] treten Braunkohlen auf:

Im Schielthale (Zsill- oder Sylthale), einem Thale der Gebirgskette der Retyezat von der Grenze der Wallachei, circa 8 Meilen lang, welches in seinen Verzweigungen gegen Nord-Osten als ungarisches Schielthal und gegen Westen als Theil des Walachischen Schiels gleich ergiebig an Kohlen ist. Diese von gelblichen oder grünlichen, feinkörnigen Sandsteinen mit thonigem oder kalkigem Bindemittel als oberste Schicht, von festen, groben, grauen Conglomeraten mit Geröllen aus krystallinischen Gesteinsarten, von gelbrothen sandigen Mergeln, von gelbrothen Sanden mit losen Conglomeraten von dunkelgrauen, pflanzenführenden Sandsteinen und grauem Kohlenletten als unmittelbares Hangende, mitunter von dunkelbraunen Kohlenschiefern, welche Pflanzenreste einschliessen, bedeckten (von Mergel mit Cerithium margaritaceum eingeschlossen südlich bei Matsesd, im Sandstein bei Pietroseny) und auf Gneis und Glimmerschiefer ruhenden neogenen Kohlen kommen in 7 Flötzen vor von je 2—24 Fuss Stärke, welche wechsellagern mit Schieferthonen, Thoneisensteinen und Brandschiefern und durchschnittlich 42 Fuss mächtig sind. Dieselben sind auf eine Länge von $4^1/_2$ Meile in ihrem Hauptstreichen verfolgt bei einer Breite von 10,800 Fuss, der durchschnittlichen Breite des Thals. Die Kohlenmulde umfasst demnach ca. $1^3/_4$ Quadratmeile und schliesst die ungeheure Masse von 9800 Mill. Centner Kohlen ein, wobei 1 Cubikklafter = 216 Cubikfuss zu 50 C. gerechnet worden ist. Die Flötze beissen an den Gebirgshöhen zu Tage aus und sind bei Urikany durch eine Auswaschung blossgelegt worden; sie werden meistens von einem 1 F. starken Eisensteinflötze begleitet.[2] Die Kohle ist von vortrefflicher Beschaffenheit, sehr rein, auch eisenkiesfrei, fast schwarz, von schönem lebhaften Pechglanz, zum Theil Glasglanz, backend, giebt 60 Proc. Koks dem Gewichte nach und 250 Proc. dem Volumen nach und besitzt eine Heizkraft, welche zu derjenigen des Buchenholzes = 19: 10 sich verhält; sie ist für das Schmiedefeuer verwendbar.

Die Kohlen sind am nördlichen Rande des Beckens bei Zsyetz, Petrilla, Grunsescht, unterhalb des Zusammenflusses des Zsyëtzthales mit der ungarischen Schiel im Westen, bei Petrilla, woselbst das oberste Flötz mit 20—25° gegen Südosten einfällt und von 3—4 Fuss grauem Kohlenletten mit Mytilus Haidingeri, Ostraca digitalina etc. bedeckt wird und in der Kohle selbst dünne feste Kohlenschiefer voll ? Litorinella acuta sich finden, zwischen Pietrosény und Dillsa, als 2 Flötze von bedeutender Mächtigkeit in Sandstein eingebettet, welcher unter 65° nach Süden einfällt, bei Dillsa, Zsill-Vajdei, Hatzega, nächst dem Vulcanpasse in dem Thale von Koiwadje,

[1] Conf. Verhandl. des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Herrmannstadt.

[2] Ausserdem finden sich in den benachbarten Thälern der Street und Czerna mächtige Eisensteinflötze, so dass hier eine bedeutende Eisenindustrie sich entwickeln könnte.

Digitized by Google

1/2 Stunde vom Vulcan, woselbst eine mächtig ausbeissende, schwarze, schieferige Pechkohle mit Einschlüssen von schwärzlich braunen Mergeln und eisenschüssigen Sandsteinen sich findet, bei Matsesd etc., längs dem südlichen Rande des Kohlenbeckens bei Grunsesecht, bei Salgtruk, im Seitenthale von Lupeny, in der Mitte des Beckens bei Lupeny und Urikany[1] theils zu Tage anstehend, theils erschürft, theils bereits im Abbau begriffen.[2]

Der ein Fuss mächtige Thoneisenstein, mit welchem die Kohle wechsellagert, ist von grosser Verbreitung und wird zugleich mit der Kohle leicht gewonnen. In den die Kohlen begleitenden Kohlenschiefern kommen sowohl Pflanzenabdrücke als Conchylienreste vor.

Am südlichen Abhange des rothen Rechberges (nördlicher Rand des Mühlenbacher Gebirges) kommen Braunkohlen vor viel mächtiger als am nördlichen Abhange bei Felsö-Varadja, Limban, welche zunächst von einem Muschelconglomerat mit Venus umbonaria und weiter nach oben zu von rothen Sanden, Geröllen und Conglomeraten, Thonmergel mit Foraminiferen, Cerithienschichten in der Mitte des Beckens bedeckt wird.

Fundorte von Kohlen sind ferner:

Magyar-Nagy-Sombor im Hidelmaser Bezirk, in dessen Umgebung, Nyercze; Tamasfalva; Nagy-Almás; Nagy Aj; Sago Lignit; Farnas; Argyas und Oláh-Köblös bis in den Klausenburger Bezirk hinein; Solyomtelke und Türe, woselbst mächtige Braunkohlenlager vorkommen; Berkeszpataka, woselbst Braunkohle unter ähnlichen Verhältnissen als an den beiden vorigen Localitäten sich finden; die beiden Homorodthäler im Udvarhelyer Bezirk; in der Gegend von Reps; Magyar-Hérmany; Füle; Barot; Schweischer; Száraz-Ajta; das Besenyöer Flussbett; das Bett des Dalnsker Kökenybaches; in der Schlucht Valya Anyengora, woselbst im Grubenfeld Georg der Bach über Kohlenmassen und Kohlengerölle sich stürzt und in die Kohlen ein tiefes Bette sich eingespült hat; am Valya Krivadin, woselbst 4 Fuss Glanzkohle mit schwarzbraunem Strich auf mildem Thonschiefer ruht; am Marienbache, woselbst ein fünffüssiges Kohlenflötz und schwächere Kohlenschichten sich finden, begleitet von trefflichem Thoneisenstein und Sphärosiderit.

Im nördlichen Siebenbürgen kommen in der Eocenformation des Thales Casilor nach Fr. v. Hauer unter 360 Fuss mächtigen kalkigen Gesteinen, 360 Fuss sandigen Gesteinen, 600 Fuss Tuffgesteinen mit Quarz und Feld-

---

[1] In den die Kohlen bedeckenden dunkelen Kohlenschiefer liegen viele Schaalen von Cerithium margaritaceum, Austern, Balanus.

[2] Im Thale Valya Dilsi ist das Flötz an mehreren Orten blossgespült. Dasselbe wurde vor 2 Jahrhunderten von den Oestreichern angesteckt, um das anrückende Türkenheer zurückzuscheuchen, welches auch wirklich in dem weithin sich verbreitenden Kohlenqualm giftige, verpestete Luft einzuathmen glaubte und schnell sich zurückzog. Mächtige Schlackenhaufen und getrennte Erd- und Thonmassen bedecken noch heute die Hügel, von welchen aus die wilde Türkenschaar plötzlich in Angst gesetzt und aus dem Lande geräuchert wurde.

spath, in einem 600 Fuss mächtigen, kalkigen Gestein und zwar wechsellagernd mit Mergeln, Sandsteinen und Thonen Kohlen vor, von Kohlenschiefern begleitet. Sie sind bis 5 Fuss mächtig, aber vielfach zerdrückt, zum Theil in mehrere Bänke getheilt. Die Kohlenausbisse lassen sich von Kápolnok bis Törökfalu auf eine Erstreckung von 2 deutschen Meilen verfolgen. Zahlreiche Kohlensäuerlinge entspringen meistens ganz nahe dem Hangenden oder Liegenden der Ausbisse.

Auch in dem Miocen finden sich an vielen Stellen Schnüre und Nester schwarzer Kohle bei Lapósbánya mit vielen verkieselten Laubholzstämmen und mit Blätterabdrücke führenden Schiefern.

Einzelne Braunkohlenbecken werden noch angetroffen bei: Al-Torja, Csik-Danfalva, Noszod, Oláh-Lapósbánya, Felsö-Sebes, Zood, Alsó-Rakos (Lignit).

Nach Ackner[1] kommen noch Braunkohlen vor:

In der Vallye Brad, lignitische und erdige,

bei Tekeröt mit Chalcedonadern durchzogen,

bei Olah-Laposbanya im Ugoriner Gebirge und Gura-Tataruluj nesterweise und in schmalen Lagen,

bei Verespatak am Gebirge Kirmik in einem aschgrauen Thon zwischen Gesteinstrümmern,

im Szekeresser Stolln mit eingesprengten Eisenkieskrystallen und Goldblättchen,

bei Kisbanya in der Thord. Gesp.,

bisweilen mitten in den Salzstöcken von Viszakna (Salzburg), Thorda und Deesakna.

bei Prävaleny, Zar. Gesp., in einer geschichteten Porphyrbreccie, zuweilen mit Pflanzenresten,

bei Zoodt und Szakadat, Lignit im Sandsteine,

bei Ober-Sebes in Nestern, eingebettet in Sand, Thon und Sandstein und Baumstämme, Wurzeln, Aeste, Früchte einschliessend,

bei Leblang, Schona, Weisskirch und Draas im Repser Stuhlorte,

bei Felsö-Rakos am Altfluss,

bei Köpötz und Felsö-Torja am Büdös und im Fekete Vegy.

Zur Zeit für bauwürdig nicht gehaltene Diluvialkohle liegt bei: Szakadat, Glimbocka in Mergelschichten, Agnethlen, Birthelm, Schässburg, Schorpendorf, Leblany und Sona, Szabed, Fele und Majos, Adamos und Dambo und anderen Orten im Mittellande Siebenbürgens.

Die Kohle von Michelsberg etc. liegt in einem dunkelgefärbten, bald fein-, bald grobkörnigen, mitunter schieferigen, mergeligen Sandstein (mit Ammoniten und Belemniten) der Kreideformation, auf Glimmerschiefer und unter einem groben, festen Conglomerate mit röthlichem, kalkigem Bindemittel und zahlreiche Hippuriten einschliessend.

In der Gegend von Michelsberg bei Heltau südlich von Herrmannstadt sind gute schwarze Kohlen bekannt, z. B. bei Rekitte, woselbst 3 Flötze, davon 2 mit 1 Fuss

[1] Conf. Mineralogie Siebenbürgens mit geognostischen Andeutungen von M. J. Ackner, Pfarrer zu Hamersdorf, Preisschrift. Hermannstadt 1855.

und ¼ Fuss mächtiger, häufig Eisenkies und Gyps einschliessender Kohle und eins mit reiner Kohle ausbeissen, bei Szászcesor, Rakosch, Dánfalva bei Hermannstadt, Talmatsch, Schébesch, sind aber noch nicht zum Gegenstand bergmännischer Gewinnung gemacht.

Bei Holbach im Törzburger Bez. kommt eine schwarze Liaskohle von guter Qualität vor; es werden Pechkohle, Cännelkohle und Schieferkohle unterschieden.

Westlich von Kronstadt bei Neustadt findet sich ebenfalls Liaskohle (vom Alter derjenigen von Steierdorf oder der Lettenkohle von Bayreuth oder des Bonebeds.

Bukowina.

Bei Karapaczin am Cseremosch unweit Kimpschen und Zamostie Bez. Slanestie findet sich 4 Fuss Lignit und muschelige Glanzkohle von ausgezeichneter Qualität.

Eine gleiche Kohle wird bei Maydan-Lukawetz (Oroseni) angetroffen.

Uebrigens kommt noch schwarze und gemeine Braunkohle mit unvollkommener Holztextur im tertiären Sande vor: bei Zuczka, Kamenna, Krasna, Marschina, Glitt, Kaczika und Illeschestie und schwarze Moorkohle bei Sereth im Mergel.

Der über Salzthon abgelagerte Sandstein, in welchem auch die Kohlenflötze von Myscyn und Nowosielka in Galizien eingebettet sind, enthält hier meistens nur Kohlenschmitze bis 4 Zoll mächtig: bei Slanestie, Wilawcze etc., wohl aber bei Czernowitz schöne Blätterabdrücke.

Galizien.

In den mächtigen Sand-, Sandsteinablagerungen etc. des ostgalizischen Tertiärbeckens finden sich zwischen Lemberg, Zółkiew und Złoczów auf von Kreidemergel unterteuftem, grünem und röthlich grauem, 6—8 Fuss mächtigem Sand, welcher bei Rawa eine Mächtigkeit von 30 F. erreichend, häufig Lagen von plastischen Thonen mit Blätterabdrücken einschliesst, Braunkohlenlager bis zu 6 Fuss und darüber mächtig, welche meistens aus leichtem, sehr blätterigem, an der Luft sehr bald zerfallendem Lignit mit verkohlten und verkiesten, oft sehr dicken und langen Baumstämmen bestehen. Ueber den die Kohle begleitenden Sanden liegt 4—5 Fuss mächtiger, von röthlichen Adern durchsetzter Sand, welcher Bruchstücke von Kohle enthält. Dann folgt nach oben zu ein grauer, häufig z. B. bei Złoczów und Podhorce in festen Sandstein übergehender Sand.

Bergbaue sind im Betriebe bei:

Kamionka-woloska; bei Rawa; bei Glinsko auf einem 6—12 Fuss starken Flötze von Lignit, welcher an der Luft bald zerfällt, aber wenig Eisenkies enthält; bei Skwarzawa auf 6—12 Fuss mächtiger Kohle; bei Ruda-Magierowska; bei Potylicze.

Eine Fortsetzung des Kohlenlagers von Skwarzawa und Glinsko nächst Zółkiew findet sich in den Richtungen von Mokrotyn gegen Polau zu. An Orten, an welchen in dem betreffenden Horizonte Kohlenflötze nicht erscheinen, sind sie durch zahlreiche, knorrige, verkieselte Holzstämme vertreten.

Digitized by Google

welche schon vor der Verkieselung den Verkohlungsprocess theilweise erfahren hatten.

Kohlenlager sind noch vorhanden bei:

Zoczów Kohle 2—7 Fuss mächtig, zu Tage anstehend.

Woroniaky südlich von Złoczow, woselbst angetroffen werden: Löss, Kalkschichten aus Nulliporen, Serpulen, grober Quarzsandstein mit Echiniden, Sand mit Tegellagen, einem 4 Fuss starken Kohlenflötze und einer Pectunculusschicht über der Kohle, brauner Thon, Kreide, Podhorze südlich von Brody, woselbst liegen: Löss, Kalkschichten mit Nulliporen, Serpulen, Cerithium Latreilli, grober Sand mit Ostraea, weisser Sand, eine Schicht aus Nulliporenkugeln, Sand mit einem 2—7 Fuss mächtigen Kohlenflötze, zum Theil mit Pectunculus pulvinatus, Venus, Cerithium rubiginosum, C. pictum etc., brauner Sand mit C. pictum, grüner Sand nach unten zu mit Kreidegeröllen, Pinsko unweit Zołkiew; Szczerzec unweit Hurisko; Janow, von wo die Kohle bis Mikolajow sich erstreckt; Nowosielica bei Kolomea Bez. Zablotów mit einem 3 Fuss mächtigen Flötze in den den Salzthon bedeckenden Sandstein und Sand mit Concretionen eingebettet; die Kohle ist eine Pechkohle und beschlägt oft mit Alaun.

Auf der Grube Sidonia Gem. N., Bez. Zablotów wird ein 12 Fuss mächtiges Flötz abgebaut, welches von einer 6 Zoll starken Lettenschicht und einer mächtigen, häufig verkohlte Buchenstämme einschliessenden Sandschicht unterteuft wird. (95,000 C.)

In einem tertiären Binnensee unweit Lemberg sind entweder Braunkohle oder versteinertes Holz oder Gyps mit bituminösen Mergelschiefern und Resten von Sumpfpflanzen bei Meyenhof, Leworda zwischen Fuena und Walddorf südlich von Rawa oder Braunkohle und Gyps gleichzeitig abgelagert worden.

Bei Myscyn Bez. Peczenizyn findet sich Lignit mit fester Braunkohle gemengt, in 2 Flötzen 18 und 40 Zoll mächtig, dessen Hangendes besteht: zunächst aus bituminösem Mergelschiefer, darüber aus Sandstein und Sand mit einem schwachen Lignitflötze, bedeckt wieder von Sand und dessen Liegendes aus Sandstein.

Kohlenlager sind noch bei Dzurow unfern Myscyn seit 1853 und bei Kuli bekannt, werden aber zur Zeit nicht bebaut.

Bei Grudno (Gródnodolna) im Jasloer Kreise in Westgalizien kommt ein 19 Fuss mächtiges Flötz mit ausgezeichneter Kohle vor.

Im Tarnower Kreise wird ein gering ausgedehntes Braunkohlenflötz angetroffen.

Eben so ist in der Gem. Jasienika Braunkohle gefunden worden.

Zu Wieliczka wird im Spizasalze Braunkohle in bedeutender Anhäufung, selbst unterordnete Lager bildend, angetroffen. Eine Varietät von Kohle ist vollkommen homogen, von schwarzer Farbe, von starkem Fettglanz und von muscheligem Bruch; eine andere ist bräunlich, zum Theil erdig, ohne allen Glanz, öfters mit wohlerhaltener Holztextur; beide haben einen eigenthümlichen Geruch wie faulende Meerthierchen.

Digitized by Google

Mähren.

Die im südlichen Theile von Mähren entwickelte Braunkohlenbildung liegt zwischen Lundenburg, Nickolsburg, Bisenz, Zierawic, Gaja, Göding und den kleinen Karpathen; sie umfasst einen Flächenraum von 8 bis 10 Quadratmeilen. Unter 0—240 Fuss Deckgebirge aus Dammerde, Sand, Kalk, Tegel, zum Theil mit einander wechsellagernd und einer dünnen Lettenschicht bestehend, welche durch Kohlentheilchen eine schwarze Farbe erhalten hat, oft schieferig wird und dann „Brand" heisst, liegen 4—12 Fuss, durchschnittlich 8 Fuss Lignit, meistens in 1, mitunter in 2 Flötzen, von welchen dann das obere 4—5 Fuss, das untere 10—12 Fuss Mächtigkeit hat und bis Ratischkowitz etc. bekannt ist. (1 Mill. C.)

Kohlenbaue bestehen bei:

Neudorf, auf 8—10 Fuss Kohle unter 2 Fuss Dammerde, 2 Fuss gelbem Sande, 18 Fuss Tegel, 4—6 Fuss rothem Sand, 3½—12 Fuss Tegel, 1½ Fuss Branden mit Kohle, 4 Fuss blauer Sand, 5 Fuss Tegel, 6 Fuss grauer Sand, 5 Fuss Tegel, 2—6 Fuss blauer Sand, 4½ Fuss Tegel, 1 Fuss Branden, 2 Fuss Tegel, 1 Fuss Branden, 1½—72 Fuss Tegel, ½ Fuss Branden, 4 Fuss Tegel, 2 Fuss lichtblauer Hangendtegel.

Turnitz; Luschitz auf 8—10 Fuss mächtigem Lignit in 204 F. Teufe.

Millotitz; Ratischkowitz auf 2 Flötzen von 4—5 Fuss resp. 8 bis 10 Fuss Stärke durch ein Zwischenmittel von 90—180 Fuss von einander getrennt; Mikultschitz, Dubnian 12 Fuss mächtig in 60 Fuss Teufe (70,000 C.); Göding auf einer sehr ausgedehnten Kohlenablagerung von 10 bis 12 Fuss Mächtigkeit.

Tscheitsch auf einem 2—3 Fuss, zum Theil 5—7 Fuss mächtigen, unter 4° einfallenden, zum Theil zu Tage ausgehenden, zum Theil in eine Teufe von 30—250° liegenden Flötz. Oestlich von Tscheitsch liegt das 2 bis 3 Fuss starke Flötz unter 30 Fuss weissem Sand als oberste Schicht, 18 Fuss gelbem Sande, 36 Fuss blauem Tegel, 4—5 Fuss weissem Sand, 1—2 Fuss schwarzem Letten und auf weissem Sand.

Howoran auf einem 24—42 Fuss mächtigen, von 3—25 Fuss Löss, 1—20 Fuss Sand, 6—20 Fuss Tegel und verschiedenen Sanden etc., zusammen 100—140 Fuss mächtigen Hangenden bedeckten Flötz.

Im Bez. Lundendorf finden sich Braunkohlen bei Neudorf, Lužic, Billowitz; hier ist der Abbau sistirt.

Scharditz auf einem unter 18 Fuss Sand, 48 Fuss Tegel, 90—110 Fuss glimmerreichem Sand, also 216 Fuss tiefliegenden Flötz von 14 Fuss Mächtigkeit.

Keltschan auf einem 10—12 Fuss starken Flötz, bis Žiadowitz und Kosteletz fortsetzend.

Wikosch; Watzerowitz; Mistrin und Stražowiz; Stawieschitz; Ježow.

Scherawitz auf einem 8 Fuss starken, unter 15° einfallenden Flötz

Digitized by Google

(das 4.), welches unter 3—24 Fuss Löss, 30 Fuss Sand und 24 Fuss Tegel ruht. (130,000 C.)

Gaja auf einem Flötz von 10—14 Fuss Mächtigkeit, unter 84 Fuss Sand, 5 Fuss Tegel und 9 Zoll Sand liegend. (1860: 124,000 C.)

In dem grossen Lignitlager, welches vom Berge Nackem über Mikotitz, Ratischkowitz etc. bis gegen Göding zu sich erstreckt und wahrscheinlich mit demjenigen von Luschitz und Neudorf zusammenhängt ist Gyps, in blauen Letten eingeschlossen, der häufigste Begleiter der Kohle.

In den dünngeschichteten mergeligen Sandsteinschichten des im westlichen Mähren auftretenden Karpathensandsteins kommen sehr viele verkohlte Pflanzentheile und südöstlich von Keltsch am Lauczkabache ein 3—12 Zoll mächtiger Kohlenausbiss vor.

Vergebliche Versuchsbaue auf dergleichen schwache Vorkommen wurden zwischen Wallachitsch, Meseritsch, Bystritz, Holleschau und Freistadtl ohne Erfolg ausgeführt.

In einem grauen oder schwarzen, von Quadersandstein oder auch blos von Lehm bedeckten Schieferthone des unteren Quadersandsteins (der Kreideformation) unweit Lettowitz nördlich von Brünn liegen Kohlenflötze bis zu 4 Fuss mächtig, zum Theil Pechkohle, zum Theil Lignit, vorherrschend aber schieferige, im Schieferbruch matte und schimmernde, im Querbruch ebene und glänzende, meistens zerborstene, leicht zerreibliche Moorkohle führend; Bernstein nach Glocker, Eisenkies und Markasit sind Begleiter der Kohle.

Der Markasit kommt theils äusserst feinkörnig, theils zartfaserig vor und unterscheidet sich von dem mit ihm zugleich auftretenden Eisenkies ausser durch seine freilich selten vorkommenden oblongoctaëdrischen und rhombisch-prismatischen Krystalle durch seine unreine stahlgraue oder zwischen stahlgrau und speissgelb das Mittel haltende Farbe und durch seine starke Neigung zur Zersetzung und Vitriolbildung; auch geht er durch beträchtliche Abnahme seiner Härte und seines Glanzes allmälig in Weicheisenkies (Wasserkies) über, wobei seine Farbe oft in eine braune sich umändert. Zuweilen sind die in den Kohlen eingeschlossenen Zwischenlagen von feinkörnigem Markasit mit einer dünnen Lage von braunem, schwachschimmerndem Weicheisenkies bedeckt, aus welchem eine Menge höchst feiner metallischer Punkte (als noch nicht umgewandelte Markasitkörner) hervorglänzen. Weicheisenkies kommt auch allein besonders in dünnen Lagen als Ueberzug vor.

Die Kohlen gehören nach Glocker dem Zuge an, welcher im Norden bei Landskron in Böhmen seinen Anfang nimmt und in südlicher Richtung über Petersdorf, Alt-Malletin, Ranichsdorf bei Mährisch-Trübau, Uttigsdorf, Johnsdorf, Neudorf, Langenlutsch, Briesen, Rabanin, Hawirna, Lettowitz, Albendorf, Walchow bei Boskowitz bis nach Obora, Lissnitz, Trownik, dem Berge Na-Wrschich und Blansko sich erstreckt.

Bei Mährisch-Trübau: Plänersandstein, lockerer unterer Grünsand, Kohle führende blaugraue bis schwarze Schieferthone, obere Kohle weicher, reiner als untere, in cuboïdische Stücke brechend, glänzende oder schieferige Moorkohle oder mattschwarz, reich an Eisenkies, mineralische Holzkohle und Bernsteinadern; die durch ein weiches Zwischenmittel getrennte untere Kohle, meistens sandig, fest, arm an Bernsteinadern, Schieferthon, unterer Quarzsandstein, Rothliegendes.

Die Kohle von Mährisch-Trübau setzt nicht nach Johndorf, Alberndorf, Boscowitz fort.

Bei Neudorf am Fusse des Saukopfberges 2 Flötze, hoch über der Thalsohle gelegen, von welcher das obere 20 Zoll stark ist, reine, glänzende, sehr leichte, in cuboïdische Stücke zerbrechende, viele Bernsteintropfen enthaltende Kohle führt, während das durch 10—12 Zoll schwarzen Letten getrennte untere Flötz 2—3 Fuss stark, sehr

sandig, frei von Bernstein ist; dasselbe ruht auf 6—10 Zoll schwarzen Letten; das Liegende ist Quadersandstein.

Bei Michow, 1 Stunde von Lettowitz ein 1 Fuss starkes Moorkohlenflötz.

Bei Trawnik östlich von Lettowitz liegt die Kohle in folgender Schichtenreihe (in der Elisabethgrube durchsunken): 9 Fuss Dammerde und Letten, 2 Zoll Moorkohle, gelber Letten, 12 Fuss grauer Schieferthon mit Knollen thonigen Sphärosiderits, 6 Zoll bräunlicher und grauer thoniger Sphärosiderit, 2 Fuss schwärzlichgrauer Schieferthon mit Glimmerblättchen, $2^1/_2$ Fuss gelber Quadersandstein, 12 Fuss dünnschieferiger, sehr weicher Schieferthon („Mur") mit Eisenkiesknollen, 2 Fuss fester, kohliger, thonig-kieseliger Schiefer („Brandschiefer"), 3—4 Fuss Moorkohle schieferig und leicht zerbrechlich, wenig rein, mit $^1/_2$—1 Zoll starken Lagen von Glanzkohle, 5 Fuss Brandschiefer und glimmerige Thonschiefer (mit Pecten). Im Schieferthon und der Moorkohle kommt Eisenkies in Platten und Knollen, mit krystallinischen Cubenflächen bedeckt, so wie feinkörniger und faseriger Wasserkies vor.

Bei Na Wrschich findet sich unter festem Quadersandstein — als oberste Schicht —, Sand, festem, grauem Schieferthon nebst Glimmerschuppen ein Moorkohlenflötz von 3 Fuss Mächtigkeit, theils mit dickschieferiger, im Längsbruch matter oder schimmernder, im Querbruch ebener, glänzender, leicht zerbrechlicher Moorkohle, theils mit dünnschieferiger, sehr leicht zerbrechlicher, kleine Partien von Faserkohle einschliessender, theils mit gemeiner Braunkohle gleicher Kohle, theils mit Lignit; sämmtliche Varietäten haben eine schwarze Farbe. Eisenkies ist in dem Schieferthon und auch in dünnen Lagen in der Kohle eingeschlossen; feinkörniger faseriger Wasserkies bildet mehrfach Ueberzüge über die Kohle oder ist Vererzungsmittel von Holz und Bernstein.

An einer anderen Localität (Grube No. 2) liegt das Kohlenflötz 54 Fuss tief und enthält dünnschieferige, leicht zerbrechliche und feste dickschieferige graulich-schwarze Moorkohle mit muscheligem Bruch und mit Glanzkohlenpartien und Lignit mit zum Theil ganz breitgedrückten Stammstücken und Aesten. In allen Kohlenvarietäten kommt Eisenkies und Markasit vor zwischen den Jahresringen des bituminösen Holzes, letzterer mit einer speissgelben bis tombackbraunen Farbe und einem graulich-schwarzen, zuweilen grünlichem Strich, häufig als Vererzungsmittel des Holzes und im Schieferthon dichter und strahliger Sphärosiderit in grösseren, sphärischen und dickcylindrischen Stücken; auch Retinit wird gefunden.

Am östlichen Ufer des Klimmerbaches bei Uttigsdorf sind mit einem Stolln folgende Schichten durchfahren worden: sehr lockerer schwimmender Grünsand, schwarzgrauer, zum Theil sandiger Schieferthon, 18 Zoll Kohle, bräunlich, schwarz, schieferig, im Querbruch ziemlich glänzend, mit vielen Harzpartien von Erbsen- bis Eigrösse, $3^1/_2$ Fuss magerer, feinsandiger, schwärzlichgrauer, dickschieferiger Thon mit Glimmerblättchen, 3—4 Fuss Kohle; dieselbe ist eine schwarze, bröckelige, beim Austrocknen fester werdende Pechkohle von vielen kleinen Knoten und von bis $^1/_2$ Zoll starken Streifen von Glanzkohle durchzogen; auch Holzkohle findet sich darin in dünnen Lagen; Harz kommt seltener vor, dagegen häufig Eisenkies, selten Walchowit; die Kohle wird mitunter von Nestern von Sandstein und schwarzen kieseligen Schiefer („Brandschiefer") einschliessenden, dunkelen, sandigen Thonschichten durchsetzt; sandiger, schwarzgrauer Schieferthon, fester, weisser Sandstein. Ueber diesem Schichtencomplexe liegen mächtige Massen sandigen Pläners. Glocker hat zuerst Bernstein in der Moorkohle von Uttigsdorf nachgewiesen.

Die Franz-Salesiuszeche bei Uttigsdorf bearbeitet ein Flötz von $2^1/_2$—3 Fuss Mächtigkeit, die St. Barbarazeche ein Flötz von 2—$2^1/_2$ Fuss Stärke; die Kohle fällt unter 1—10° ein (sie produciren jährlich 28,826 resp. 3,376 Fuss C. Kohle). Die geförderte Kohle ist schwarzgrau bis sammtschwarz, schieferig und sehr eisenkieshaltig, häufig irisirend.

Oestlich von der Schönhengster Strasse, an der sogenannten Todtenwand fanden

sich: 24 Fuss Sandstein und schwarzer Schieferthon, 3 Fuss Kohle, 72 Fuss Sandstein und 4 Fuss Kohle.

In der Alphonszeche an der Westseite der Boskowitz-Kiritzer Strasse sind durchsunken worden: 18 Fuss Letten, 24 Fuss Tegel, 31½ Fuss dunkelaschgrauer Schieferthon mit Glimmerblättchen, mit Sand wechsellagernd, 5½ Fuss Kohle, 3—5 Zoll fester, gelbgrauer, thoniger Sphärosiderit, Sand. Die Kohle ist braunschwarz schieferig, eisenkieshaltig und bröckeliger als die bei Uttigsdorf, sie enthält ebenfalls Harzkörner, aber selten. (25.000 C.)

Unweit Chrudichrom auf der Emanuelzeche ist unter 48 Fuss Sand, eisenschüssigem Sandstein und schwarzgrauem Schieferthon 5 F. Kohle angefahren worden; auf der Theresienzeche liegen 4 F. Kohle unter 20 F. Deckgebirge in lockerem Sandstein und grauem Schieferthon mit vielen 2—3 Zoll langen Gypskrystallen; die Kohle ist schieferig, leicht zerbröckelnd, reichlich mit Eisenkies durchzogen, enthält viele Harzpartien (Bernstein?).

Bei Obora[1] liegen unter Sand und Sandsteinen 6 Zoll Alaunschiefer mit grösseren und kleineren Knollen von concentrisch gestreifter Walchowit, 1 Fuss Kohle, 1½ F. dichter Alaunschiefer mit sehr fein zertheiltem Eisenkies, 1 Fuss Kohle, 1 Fuss Alaunschiefer mit grossen Eisenkiesknollen, Sandstein. Die Kohle ist ähnlich derjenigen von Uttigsdorf und Boscowitz, zerbröckelt leicht und enthält viel Eisenkies. Die im Alaunschiefer vorkommenden Walchowitknollen haben mitunter Kopfgrösse; der Eisenkies findet sich mitunter in faustgrossen Knollen, innen drusig und mit kleinen hexaëdrischen Krystallen besetzt; Honigstein kommt in bis 1½ Zoll dicken Schnüren und Adern vor.

Bei Walchow treten noch mächtigere Alaunschiefer, aber ohne Kohle auf, ebenfalls Walchowit und Honigstein einschliessend.

Am Saukopfberge im Süden von Blosdorf wurden im Pläner isolirte Nester von Pechkohle gefunden.

Auch Eisenkies in grösseren oder kleineren Knollen kommt darin vor zum Theil durch pseudomorphosen Process in Brauneisenstein verwandelt, z. B. bei Stanzendorf, Hermesdorf.

Bei Oslawan wird die Steinkohlenformation von zum Rothliegenden gehörigen rothem Sandstein bedeckt, welcher 3 Brandschieferflötze einschliesst.[2]

Schlesien.

Bei Sulow kommt gemeine Braunkohle im Kalkconglomerate und unterhalb von Nummulitenschichten vor.

Eine kleine Braunkohlenmulde findet sich bei Sörgsdorf unweit Jauernig. (3500 C.)

Böhmen.

Der nach Böhmen sich erstreckende Theil des grossen Zittauer Kohlenbeckens liegt in einer ziemlich abgeschlossenen Granitmulde[3]. Die Ablagerung besteht aus mehr oder weniger plastischem Thon und einem sehr

---

[1] Woselbst auf der Antonienhütte an dem nordöstlichen Fusse des grossen Chums 3000 C. Alaun fabricirt werden.

[2] Conf. Sitzungsber. der Wiener Acad. 1850, S. 160.

[3] Ob die zwischen Görlitz und Schönberg im Granit eingeschlossenen Braunkohlen ein Zwischenglied zwischen der Braunkohle von Zittau und der norddeutschen Ebene ist, das bleibt bei dem Mangel an Pflanzenresten noch unentschieden.

Digitized by Google

feinen gleichmässigen Sand mit verschiedenen mächtigen Braunkohlenflötzen. Die Kohle ist Lignit mit Moorkohle und wird abgebaut bei:

Görsdorf 28—30 Fuss mächtig, Kohlige, Nieder-Ullersdorf (Nester finden sich bei Ketten und Wurzwald), im Friedländischen bei Dörfel, Wustung, Liesdorf, Weigsdorf.

In dem kleinen von Glimmerschiefer umschlossenen Tertiärbecken von Reichenau liegt im Thon von bedeutender Mächtigkeit ein Braunkohlenlager mit zahlreichen Lignitstücken und Dikotyledonenblättern.

Bei Altwarnsdorf unweit Rumberg und Niedergrund nördlich von Böhmisch-Leipa in Nordböhmen sind im Hauptschachte folgende fast horizontale Schichten durchsunken worden: 36 Fuss Basalttuff[1], 72 Fuss horizontal gelagerter Basalt, 26 Fuss Tuff, 6 Fuss grüner, würfeliger Letten, 3 Fuss schwarzer, mit Sand gemengter Letten, $2^1/_4$ Fuss braune Schieferkohle, 5 Fuss. Brandschiefer mit Pflanzen- und Fischresten, 16 Fuss gelblichgrauer, tuffartiger Sandstein mit Pflanzenresten, 24 Fuss Brandschiefer, 5 Fuss Tuffsandstein, 16 Fuss Brandschiefer von technisch schlechter Beschaffenheit, 5 F. Tuffsandstein und Brandschieferlagen, Granitgrus.

In dem benachbarten sächsischen Seifhennersdorf finden sich ähnliche Lagerungsverhältnisse.

Die Kohlen des nordwestlichen Böhmens, wie alle Braunkohlen Böhmens in Süsswassergebilden abgelagert, sind durch 2 ausgedehnte basaltische Gebirge, das Mittelgebirge des Saatzer und dasjenige des Leitmeritzer Kreises durchbrochen und durch Hervortreten von Rücken und Kegeln von Basalt und Phonolith vielfach in ihrer Lage, zum Theil in ihrer Beschaffenheit verändert, auch vielfach verworfen, ja selbst zerrissen worden.

Die Braunkohle führenden Schichten sind während eines sehr langen Zeitraumes abgelagert und daher von sehr verschiedener Beschaffenheit. Die Grenze zwischen den älteren und jüngeren Ablagerungen bildet die Erhebung der Basaltmassen, welche die erstere durchbrochen in ihrem Lager alterirt und zum Theil mit Basalttuff bedeckt haben.

Durch die bezeichneten 2 eruptiven Gebirgszüge ist die Kohlenablagerung auf natürliche Weise in 3 Becken getheilt worden, welche die Namen: Egerer Becken, Falkenau-Carlsbader Becken und Saatz-Teplitzer Becken führen.

Das Egerer Becken umfasst den niedrigen Theil (durchschnittlich 1400 Fuss über dem Meere gelegen) des Egerlandes, ist in der Richtung von Paubrath nach Fasattengrün 3,3 Meilen lang und $^1/_2$—2 Meilen, letzteres in der Richtung von Carlsbad nach dem Fichtelgebirge, wird von krystallinischen Schiefern und von Graniten umgeben. Nach Jokely besteht das Becken aus folgenden Formationsgliedern:

1) Alluvium,

2) Torf- und Mineralmoor,

3) jüngeres Diluvium (Schotter mit Sand und Thon gemengt) an den Thalabhängen, zum Theil terrassenförmig angelehnt,

[1] In demselben ist nach v. Meyer ein geschwänzter Batrachier, Triton basalticus, so wie Palaeobatrachus, Rhinoceros Schleiermacheri gefunden worden.

4) älteres Diluvium (Lehm mit Schotterlagen),

5) tertiärer Schotter mit Sand, zum Theil mürbem Sandstein, beide letzteren mit Thonlagen, Mugeln von Brauneisensteinen und Sand mit Nestern von plastischem Thon,

6) Cyprisschiefer und Kalkmergel in einzelnen grösseren und kleineren Mulden,

7) Schieferthon mit Flötzen von Lignit und stellenweise von Moorkohle,

8) Basaltconglomerat von Pograth,

9) grauer und graulichweisser Pyrit führender Thon, stellenweise übergehend in plastischen, im Wechsel mit Sand- und Schotterbänken und mit Flötzen meistens unbauwürdiger Moorkohle,

10) mehr minder compacter Sandstein und Quarzconglomerat oder thoniger Sand, entstanden aus zersetztem:

11) Grundgebirge (Granit, Glimmerschiefer, Urthonschiefer).

Die thonigen und sandigen Schichten sub 6 führen bis 6 Fuss starke Nester und bis 3 F. mächtige Flötze von thonigem Sphärosiderit und Brauneisenstein; so bei Konradsgrün, Leimbruck, Klein-Schüttüber, Gross-Schüttüber.

Für das Egerer Becken sind die Cypris führenden Schieferthone, so wie die Mergel und mergeligen Kalksteine am meisten bezeichnend.

Die Cyprisschiefer, von darin in grosser Anzahl vorkommender Cypris angusta so benannt, sind aschgraue, hellgelbliche oder grünlichgraue, oft auch blauliche oder violette homogene Schieferthone; in der Grube weich, werden sie im trockenen Zustande blätterig und zerfallen leicht; sie enthalten Glimmerblättchen, Quarzkörner, Gypskrystalle, mehrere Arten von Dikotyledonenblätter, Früchte, Pflanzenstängel und Lignitfragmente, Limnaeus und Bulimusarten, Insecten- und Fischreste (Lesbias Meyeri nach Reuss).

Die Mergel, grau und bräunlich, auch grünlich von Farbe, sind im feuchten Zustande weich, erhärten an der Luft schnell, sind theils homogen, theils oolithisch, nicht selten schieferig und in Cyprisschiefer übergehend; sie schliessen Cyprisschaalen, seltener Süsswasserschnecken, Fischreste und Pflanzentheile ein.

Die Kalksteine sind stets dichter und compacter als die Mergel; sie haben graue und gelbe Farbe, sind nicht selten oolithisch, enthalten selten Cypris angusta, häufig Süsswasserschnecken und röhrenförmige Aushöhlungen. Sie werden gewonnen bei Trebendorf, Oberndorf, Tirschnitz, Honnersdorf, Dölitz.

Der Cyprisschiefer geht nach unten in gewöhnlichen Schieferthon über, welchen fast überall eisenkieshaltiger Thon unterteuft. Dieses liegende Glied der Formation kommt in den Beckenrändern zum Vorschein, eben so in tieferen Thaleinschnitten der Eger und grösserer Bäche.

Ausser diesen Thonen finden sich noch plastische Thone und zwar zwischen Dobrassen und Klingen 5 Fuss mächtig, von 17 Fuss Schotter bedeckt, östlich bei Klingen 4—5 Fuss mächtig, unter 30—36 Fuss Schotter, Thon und Sand liegend; bei Wildstein 6—9 Fuss mächtig unter 25—30 F.

Digitized by Google

Lehm, Thon und Sand, bei Neukinsberg 2—15 Fuss mächtig. Diese Thone werden zum Theil zur Fabrication von Mineralwasserkrügen für Marienbad, Carlsbad, Franzensbad etc. verwendet.

Die liegende Bank von Quarzconglomerat und Quarzsandsteinen (mit eisenschüssigen Concretionen) sub 10 bildet am Ausgehenden lose Blöcke, welche angetroffen werden bei: Conradsgrün und Taubrath, zwischen Taubrath und Gosel, seltener bei Hechthau, Markhausen, Steingrab, Ullersgrün, Zweifelsreuth, Frauenreuth und Katzengrün.

Die Braunkohle ist meistens Moorkohle, seltener Lignit, von gelblich brauner oder schwarzbrauner Farbe und mehr oder weniger erdiger, doch nicht selten auch compacter Beschaffenheit. Die letztere Art, eine Pechkohle, liefert das bessere Brennmaterial. Die Kohle enthält viel Eisenkies und ist durchschnittlich 12—15 Fuss mächtig.

Die Bildungen des Egerer Beckens werden in 2 Abtheilungen gebracht; in die obere gehören die Braunkohlen bei Königsberg, Neukirchen, Tannenberg, in die untere diejenigen von Weitentrebetitsch, Michelsdorf, Tröllas, Niemetskau.

Bergbaue werden meistens an den Rändern des Beckens betrieben und zwar bei:

Königsberg, woselbst die Tertiärschichten dem Urthonschiefer buchtförmig eingelagert sind. Die Schichtenfolge an dieser Localität ist nachstehende: 30 F. Schotter mit Lehm gemengt, 18—24 F. lichtgrauer nach unten zu schwärzlichgrauer Schieferthon mit Cypris angusta, Helixarten, Lesbias Meyeri, Dikotyledonenblättern, Nadeln von Pinites regios U., 15 Fuss Lignit, 15 Fuss compacter Lignit, 1—2 Fuss schwarzgrauer Kohlenletten, Lösche, d. i. Fragmente von Lignit mit Letten etc. Die Schichten fallen unter 30—35° ein. Das Lager hat eine geringe Ausdehnung.

Bei Pochlowitz und Katzengrün ist unter 9 Fuss Diluvium, 5 Fuss gelbem, thonigem Sande, 40—50 Fuss Schieferthon mit Cypris angusta und vielen Dikotyledonenblättern ein 10—11 Fuss starkes Lignitflötz gefunden worden, welches auf weissem Quarzsand liegt.

Steinhof 3—4 Fuss Lignit.

Neukirchen und Zweifelsreuth; die südwestlich gelegene Maria-Hilf-Zeche zeigte im Förderschachte folgende Schichten, welche unter 5—8° einfallen: 12 Fuss diluvialer gelber Lehm mit zahlreichen Geröllen von Quarz- und Glimmerschiefer, 2—30 Fuss grüner, an der Luft sich aufblätternder Letten mit Cyprisschaalen und Dikotyledonenresten, 3 Fuss eisenschüssiger Sand mit Mugeln von thonigem Brauneisenstein und Sphärosiderit, 1—2 Fuss weisser Sand, 6 Fuss grauer, plastischer Thon, 9—12 Fuss Lignit, 18 Fuss grauer Thon mit Eisenkiesknollen, an anderen Orten eine 9—12 Zoll starke Schicht von Kalkmergel einschliessend, 6 Fuss weisser Sand, 6 Fuss grauer Letten, 36 Fuss Moorkohle, weisser Sand. Bei dieser zur Zeit bebauten Moorkohle werden 3 Abtheilungen unterschieden: die First, die Mittelkohle und der Stock, von welchen die beiden letzteren verhältnissmässig die beste Kohle

Digitized by Google

liefern. Im Stock ist auch früher Melanchym in $^1/_2$—1 Fuss mächtigen Lagen und Knollen vorgekommen.

Bei einem Schurfversuche im Egerthale unweit der St. Jodochkapelle wurden angetroffen: 6 Fuss diluvialer Lehm mit Geröllen, 9 Fuss grünlich grauer lehmiger Sand, 6 Fuss zäher grünlichgrauer, zum Theil schieferiger Thon mit Eisenkiesknollen, 12 Fuss schwärzlichgrauer Thon mit fein eingesprengtem Eisenkies, 2 Fuss Lösche, $^1/_4$—$^1/_2$ Fuss grauer und weisser plastischer Thon, 3 Fuss brauner Thon, 1–2 Fuss Lösche, 8–9 Fuss Moorkohle, 18—24 Fuss brauner Letten mit Fragmenten von Glanzkohle.

Bei Tannenberg, Miltigau, Krollensee sind bauwürdige Braunkohlen ohne ohne Erfolg gesucht worden.

Bei Frauenreuth und Schachthausen sind ebenfalls Versuchsbaue auf Braunkohle geführt worden.

In der Umgegend von Markhausen, woselbst vor 10 Jahren Braunkohlen gewonnen und zur Alaun- und Vitriolfabrication verwendet wurden, fanden sich 2 Fuss Moorkohle unter Kalkmergel, gelbem Sand und auf Schieferthon mit Blätterabdrücken (Taxodites dubius St. etc.) und gelblich grünem Letten mit Eisenkiesknollen und einem 6 Zoll starken aufrechtstehenden verkohlten Stamme, in einem anderen Schachte im Thale angeblich 30 Fuss Lignit.

Bei Mühlbach wurde im vorigen Jahrhundert ein 9 Fuss starkes Lignitflötz bebaut und südwestlich von Liebeneck bestand ein Versuchsbau.

Spuren von Braunkohlen sind noch bei Lapitzfeld, Forba etc. angetroffen worden.

Das Falkenau-Carlsbader Becken ist durch einen schmalen Wall von Glimmerschiefer von dem Egerer und durch das Duppau-Liesener Basaltgebirge von dem Saatzer Becken getrennt, erstreckt sich in einer Länge von 4 Meilen und in einer Breite von $1^1/_4$ Meile, ist ebenfalls von schieferigen Gebirgsmassen und Granit, theilweise von Basalt umgeben und grösstentheils am linken Ufer der Eger in unregelmässiger Begrenzung gelegen.

Die Formationsglieder des Beckens zerfallen in:

a. vorbasaltische oder untere,

b. nachbasaltische oder obere.

Zu diesen, den oberen, gehören zunächst:

1) eisenschüssiger brauner Letten oder eisenschüssiger mürber Sandstein, zum Theil Conglomerate, letztere theils ausgedehnte Schichten für sich bildend, theils bankweise in den eisenschüssigen sandigen Thonen vorkommend, mit Nestern und Mugeln von thonigem Sphärosiderit und Brauneisenstein, welcher auch in Knollen und Körnern in dem Letten sich findet, so dass er durch Auswaschen des Lettens oder Ausklauben leicht zu Gute gemacht werden kann (Littmitz) z. B. westlich von Lanz, bei Kloben, Maierhöfen, Haberspirk, Falkenau, Ziedlitz, Davidsthal etc.

2) Sand und Schotter, zum Theil mit Lagen von Süsswasserquarz, z. B. bei Littmitz und mit dergleichen Blöcken bei Lanzberg, Lanz bis Wald (mit Sandsteinblöcken vergesellschaftet, wie solches auch im Saatzer Becken der Fall ist), einschliessend: Helix- und Limnaeusarten, Nymphaea Arethusa, Culmites Goepperti etc.

Digitized by Google

3) dünnblätterige, federartige, gelblichgraue Schieferthone im westlichen Theile des Beckens (Aequivalent des ähnlichen Schiefers und des Cypresschiefers des Egerer Beckens), wie diese schwache Kalksteinflötze zwischen Buckwa und Haberspirk in 60 Fuss Teufe zwei 6—9 Zoll starke Flötze von Kalkmergel einschliessend, zahlreiche Dikotyledonenblätter, Coniferenzweige, Limnaeus und Helixartige Cyprisschaalen, Insecten und Fischreste, namentlich von Leuciscus und Esox enthaltend.

Nach GLÜCKSELIG führt der bei Culm auftretende Schieferthon wenig Cypris, häufig aber Lesbias Meyeri, geht der Schiefer am rechten Egerufer durch Aufnahme von Kieselerde zum Theil in Menilit über, ebenfalls Lesbias Meyeri, bei Grasset Libellenlarven einschliessend, geht bei Neusattel ganz in graubraunen Letten über, welcher die Kohle bedeckt.

4) Sand und Thon mit mächtigen Lignitflötzen, horizontal abgelagert.

5) die trennende Schicht zwischen beiden Abtheilungen bilden an einzelnen Puncten, besonders im östlichen Theile des Beckens Basalttuff und Basaltconglomerat, z. B. bei Königswerth unweit Falkenau, bei Grünlas unweit Elbogen, bei Fischern unweit Carlsbad etc.

Die untere Abtheilung besteht aus:

6) einem 60—120 Fuss mächtigen Schichtencomplex von Thonen mit Sand und Schotterbänken, zum Theil wechsellagernd und Eisenkies führend und bis 60 Fuss mächtige Kohlenflötze bedeckend oder auch einschliessend. Die Thone sind bald mehr plastische, bald mehr schieferige, kommen in allen Farben: weiss, blau, grünlich, gelb, grau, roth, braun, schwarz etc. vor, treten in einer Mächtigkeit von 60—120 Fuss auf, sind mitunter ausserordentlich reich an Eisenkies in Knollen (z. B. bei Littmitz, Altsattel, Münchhof etc.), bald reiner, bald sandig und glimmerig, oder auch sehr bituminös und kohlig, „Kohlenletten", welcher, wenn er zugleich eisenkieshaltig ist, an der Luft sich entzündet und „Alumininera" genannt, zur Alaunfabrication verwendet wird.

Plastischer Thon — ein Product der Zersetzung der zunächst angrenzenden krystallinischen Gebirgsmassen — findet sich am Beckenrande bei Neugrün, Robesgrün, Josephgrün bei Wald bis 30 F. mächtig, unweit Reuth, südwestlich von Kloben 12—18 Fuss stark etc. und wird zur Fabrication von Mineralwasserkrügen, Kolben und Vorlagen benutzt.

Der Eisenkies ausser in den Thonen auch in Braunkohlenflötzen, welche dann „Kiesflötze" heissen, vorkommend, theils in Nestern, Knollen und Lagen, theils in sehr fein eingesprengtem Zustande wird zur Darstellung von Schwefel, Schwefelsäure, Eisenvitriol und Alaun benutzt bei Haberspirk, Davidsthal, Veitsmühle, Altsattel, Ober- und Unter-Littmitz und Münchhoff.

In diesem Systeme treten 6—60 Fuss mächtige Kohlenflötze, zum Theil Pechkohle, auf.

7) Quarzsandsteine und Conglomerate, nur an den Rändern des Beckens besonders im nördlichen Theile erscheinend, wo sie von Boden über Annadorf, Josephsdorf, Robesgrün, Wirth, Hartenberg bis in die Gegend von Unter-

Neugrün theils anstehend, unweit Elbogen in einer Mächtigkeit von über 100 Fuss entwickelt, theils in losen Blöcken sich verfolgen lassen, ferner zwischen Lanz und Littnitz, wo sie auf Granit und Glimmerschiefer unmittelbar auflagern.

Diese Sandsteine sind bald grob, bald feinkörnig, mitunter so, dass sie krystallinischen Quarziten sehr ähnlich werden, bald compact, bald mürbe, selbst in Sand sich auflösend, meistens von heller Farbe, mitunter eisenschüssig, meist Glimmerblättchen enthaltend. An einigen Orten: bei Altsattel, am Steinberge bei Davidsthal enthalten die Sandsteine schwache Lagen einer feinkörnigen Varietät mit vielen Blätterabdrücken, alle Sandsteine schliessen verkieselte Hölzer in Menge ein; bei Altsattel sind die eingeschlossenen Hölzer wieder verschwunden und haben oft lange Höhlungen hinterlassen, mitunter noch Spuren von Lignit und verkieselten Holzfasern zeigend.

Einzelne Sandsteinblöcke kommen vor: am Steinberge, östlich von Robesgrün, unweit Littnitz, Douglasgrün, Wintersgrün, von Elbogen an bis in die Nähe von Carlsbad, am Glitschenberge beim Wiesenthal, auf dem nördlichen Egerufer bei Fischern, am nördlichen Fusse des Dreikreuzberges, bei Donitz, Aich, Dalwitz, Schebnowitz.

In Sand übergegangene Sandsteine werden angetroffen bei: Sandhäuser, Robesgrün, Reuth, östlich vom Pichelberge.

Während die nachbasaltischen Schichten horizontal abgelagert sind, wurden diejenigen der unteren Abtheilung von basaltischen Gesteinen vielfach durchbrochen und verworfen. Diese wechsellagern zum Theil mit Gliedern der letzteren und schliessen in ihren Trümmern und Schlammen Pflanzenreste, Aeste und Stämme ein, von welchen die in den Conglomeraten befindlichen, die sog.: „Zwerglöcher" hohle röhrenförmige Weitungen von bis 4 Fuss Durchmesser und oft mehreren Lachter Länge herrühren, nachdem die Holzmassen spurlos verschwunden sind.

Die oberen Kohlenflötze[1] führen Lignit und Moorkohle, die unteren gemeine Braunkohle, Pechkohle und in der Nachbarschaft der basaltischen Gesteine Glanzkohle, Anthracit und stängeligen Anthracit.

In die Periode der Braunkohlenbildung gehört auch der Absatz der mächtigen Kaolinlager bei Zettlitz unweit Carlsbad, unweit Elbogen, bei Putschirn, woselbst darin einzelne grosse Nester thonigen Brauneisensteins liegen, ausgezeichnet durch Coniferenzapfen, Wallnüsse und andere Früchte und Dikotyledonenblätter.

Erdbrände, veranlasst durch die Zersetzung des Eisenkies in den Kohlenlagern, so wie deren Producte finden sich bei Lessau, woselbst unter dem Erdbrande ein Kohlenflötz liegt, und bei Hohendorf unweit Carlsbad, bei Königswerth unweit Falkenau, bei Haberspirk auf eine Länge von 4800 F. und eine Breite von 1800 Fuss sich erstreckend, 12—18 Fuss stark, die

[1] Die oberen Kohlenflötze finden sich mitunter in tiefer liegenden Becken als die unteren Flötze; Bergstürze in Folge des Emporsteigens des Basaltes entstanden, sollen die Ursache dieser auffallenden Erscheinung sein.

Digitized by Google

oberste zu Tage ausgehende Schicht bildend, unter welcher erst die unveränderten Schieferthone mit den Lignitflötzen folgen, bei Ziedlitz mit noch weiter sich ausdehnenden Erdbrandgesteinen und zwar von Staselhof über Mayerhöfen bis an den Hohen-Handeberg und von da zwischen Zieditz und der alten Vitriolhütte bis über die Antonizeche hinaus in einer Mächtigkeit von 6, bis stellenweise 36 Fuss sich ausbreitend und von 0—80° einfallend; am Hohen-Stauden liegen: 34—36 Fuss Erdbrandgestein, 6—12 Fuss Kohlenasche, Lösch etc.; am östlichen Abhange des Steinberges bei Davidsthal liegen zahlreiche Blöcke von Erdschlacke und erstrecken sich von da bis zum südlichen Abhange.

Zu der oberen Abtheilung gehören die Lignite von Littengrün, Haberspirk, Lauterbach, Buckwa, Kloben, Haselbach, Zieditz, von Zwodau, Lanz Theunau, Grasset und Eiwanhof, Falkenau, Theusan, Ottowitz, Lessau, Dallwitz, Wudingrün, Rossnitz, Schankau, Vehetitz.

Bergbaue gehen um bei:

Boden, woselbst folgende Schichten liegen: 3—12 Fuss diluvialer sandiger Lehm mit Blöcken von Quarzconglomerat, 12 Fuss eisenkiesreicher, graulich und bräunlichweisser zäher Thon, 4 Fuss Braunkohle, 6 Fuss loser Quarzsand, 9 Fuss grauer Thon, 5 Fuss Braunkohle, 3—4 Fuss weicher, eisenschüssiger Sandstein, 2—3 Fuss Eisenkiesknollen, 6—10 Fuss Braunkohle, 5—6 Fuss Eisenkiesletten (zur Alaundarstellung benutzt), 18 Fuss Braunkohle, von welcher 6 Fuss im mittleren Theile des Flötzes Pechkohle sind, 12 Fuss Thon mit eingesprengtem Eisenkies und mit 3 je 3 Fuss mächtigen Braunkohlenflötzen, zersetzte Glimmerschiefer; die Schichten fallen unter 10—15° ein.

Die Kohle enthält stellenweise Ausscheidungen von einem gelblichbraunen Erdpech.

Littengrün; unter 24 Fuss Thon, das 1. Flötz 8—9 Fuss, 2. Flötz 18 Fuss mächtig unter 40° einfallend; an einer anderen Stelle: unter 18 bis 24 Fuss Deckgebirge 9 Fuss Lignit, 1 Fuss Letten, 9 Fuss Braunkohle, 1 F. Letten, 4 Fuss feste Pechkohle, 12 Fuss magere Braunkohle, „Sohlkohle".

Die Kohlenablagerung zieht sich von Boden und Littengrün bis Haberspirk und Davidsthal.

Haberspirk; Procopizeche: 12 Fuss Erdbrand, 12—18 Fuss Schieferthon, $^1/_4$—1 Fuss Asche, 60 Fuss Lignit, unter 5—10° sich neigend; an einer anderen Stelle: 9 Fuss Diluvium, Lehm und Schotter, 6—12 Fuss zäher, lichter Letten, 6—12 Fuss brauner, zum Theil eisenkieshaltiger Thon, 6 Fuss Braunkohle, 1 Fuss brauner Letten mit fein eingesprengtem Eisenkies, 3 Fuss Braunkohle, 6 Fuss weisser Letten mit Eisenkiesknollen, 15 Fuss Braunkohle, 36 Fuss plastischer weisser Thon, im oberen Theile mit 2 bis 3 je 1—$1^1/_2$ F. mächtigen Braunkohlenlagen. Die Schichten neigen sich unter 12—15°. Die Kohle ist eine dunkelbraune und hat einen muscheligen Bruch.

Bartholomaeus-, Mathias-, Gottfried-Andreaszeche fast wie die zuerst aufgeführten Lagerungsverhältnisse der Procopizeche.

Digitized by Google

Verinizeche nordöstlich von Haberspirk: 6 Fuss diluvialer Lehm, 24 F. Schieferthon, 4 Fuss bläulichgrauer, zäher Letten, über 12 Fuss Lignit unter 6—15° einfallend.

Karolizeche südöstlich von Haberspirk: 6 Fuss diluvialer Lehm, 12 bis 18 Fuss Schotter, 2—3 Fuss Letten mit etwas Eisenkies, 1—3 Fuss weisser Sand, über 96 Fuss Lignit, unter 0—5° geneigt.

Peter-Paulzeche nordöslich von Haberspirk: 6 Fuss eisenschüssiger thoniger Sand mit Lagen von braunem Thoneisenstein, 5 Fuss zäher grauer Letten, 4 Fuss Braunkohle, 1½ Fuss gelblicher Letten, 3 Fuss Braunkohle, 5 Fuss Thon mit Eisenkiesknollen und Lagen von thonigem Sphärosiderit, 36 Fuss Braunkohle, häufig mit eingesprengtem Eisenkies, 3 Fuss grauer Letten, 4—5 Fuss weisser Quarzsand mit Eisenkiesknollen, graulich weisser Thon. Die Schichten verflächen sich unter 15—25°.

Friedrich-Wenzelzeche südlich von Haberspirk: unter 10 Fuss Deckgebirge 6—7 Fuss Braunkohle.

Josephizeche südöstlich von Haberspirk: 12 Fuss diluvialer Lehm, 2 bis 3 Fuss grauer Thon mit Eisenkies, 2—3 Fuss weisser Sand, 12—18 Fuss Lösche, 60—96 Fuss Braunkohle unter 15—18° einfallend.

Die Kohlen östlich von Haberspirk gehören nach G. Budiner auf circa 400 Klafter Länge der Reichenauer Mulde, von da gegen Westen zu der Haberspirker Mulde an.

Im östlichen Kohlenlager — Reichenauer Mulde — ist beim Abteufen des auf den Gustavstolln gesetzten Rastschachts durchfahren worden: 2 Fuss Dammerde, 4 Fuss diluvialer Quarzschotter mit Sand, 62 Fuss gebrannter Schieferthon meist dunkelroth, 6 Fuss Asche mit Letten, 7 Fuss magerer, kleinbröckeliger Lignit, 1½ Fuss gelblicher Letten, 3½ Fuss compacter, magerer, schwer brennender Lignit, zuweilen verkieseltes Holz einschliessend, 2 Fuss röscher Quarzsand, 1 Fuss compacter, magerer Lignit, 1 Zoll gelblicher Letten mit eingesprengtem Eisenkies, 8 Zoll compacter, magerer Lignit, 4 Zoll gelbliche Letten mit eingesprengtem Eisenkies, 3 Fuss 10 Zoll lichtbraune Braunkohle, 2 Zoll sandiger gelblicher Letten mit eingesprengtem Eisenkies, 10 Fuss 6 Zoll Braunkohle mit muscheligem Bruch, mit ½ bis 10 Zoll von einander abstehenden, auf mehrere Klafter parallelen Absonderungsklüften, unter etwas spitzem Winkel gegen das Verflächen von 12 bis 15° stehend, mit tiefbraunem Strich und mit Pechglanz, 1 Fuss 6 Zoll tiefbrauner bituminöser Letten, 1 Fuss 3 Zoll durch Eisenoxyd fest verkitteter Quarzsand, aufgelöster Glimmerschiefer.

In der Haberspirker Kohlenmulde wurden zwischen der Strasse von Eger nach Falkenau und der Ziegelei im Jahre 1856 durchbohrt: 5 Fuss Lehm, 10 Fuss Lignit, 2 Fuss grauer Letten, 12¾ Fuss Lignit, ½ Fuss grauer Letten, 2 Fuss Quarzsand, ½ Fuss Letten, 35¼ Fuss Pechkohle. Bei dem Maschinenschachte wurden angetroffen: 7 Fuss Letten, 12 Fuss Lignit („Geräusch"), 53 Fuss Lignit, 2 Fuss brauner Letten, 26 Fuss Lignit, 1½ Fuss Letten, 1½ Fuss Quarzsand, 7½ Fuss Letten, 24 Fuss Pechkohle; neben

dem Zechenhause: 30 Fuss Letten, 96 Fuss Lignit, $1^1/_2$ Fuss Quarzsand, $3^1/_2$ Fuss brauner Letten, 36 Fuss Pechkohle.

Bei Kitlitzdorf zwischen Buckwa und Maierhöfen wurden erbohrt: 24 Fuss Letten, $101^1/_2$ Fuss Lignit, $3^1/_2$ Fuss brauner Letten, 6 Fuss Quarzsand, 4 Fuss brauner Letten, 20 Fuss Pechkohle, 2 Fuss brauner Letten.

Die Braunkohle dieser Localitäten ist kurzklüftig, bricht in höchstens 240 Cubikzoll haltenden Stücken, während die Zieditzer in mehrere Cubikfuss grossen Stücken vorkommt, hat muscheligen Bruch, braunen Strich und Pechglanz; sie brennt mit flüchtiger Flamme. Nach Balling soll 1 Pfd. Kohle in der Heizkraft 1,7 Pfd. luftrockenem weichen Holze gleichkommen.

Das Liegende der Haberspirker Mulde bildet hier ein feiner, quarziger Sand, welcher auf zersetztem Glimmerschiefer lagert.

Während im Muldentiefsten Lignit über der Braunkohle liegt, tritt diese an dem Ausgehenden ganz allein auf. Die Schichten fallen unter 45—15° ein.

Buckwa Lignitflötz und darunter ein Braunkohlenflötz.

Lauterbach; Friedrichzeche, südöstlich von Haberspirk: 5 Fuss diluvialer Lehm, 30 Fuss zäher, grauer, zum Theil schieferiger Letten, 42 Fuss Lignit unter 12° einfallend.

Rudolphizeche: 6 Fuss diluvialer Lehm, 2 Fuss eisenschüssiger mürber Sandstein mit Mugeln von braunem Thoneisenstein, 60—80 Fuss grauer Letten, 3 Fuss Braunkohle mit Lagen von Pechkohle, 2—5 Fuss grauer, eisenkieshaltiger Thon, 5—6 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Lösche mit Thon, 3—4 F. Braunkohle. Einfall der Schichten 30—40°.

Martinizeche, nordnordwestlich von Lauterbach: 12 F. diluvialer Lehm, 12 Fuss diluvialer Schotter, 9—12 Fuss grauer, zäher Thon, 5 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer, eisenkiesreicher Thon, 4 Fuss Braunkohle, 3 Fuss bituminöser Thon, 5 Fuss Braunkohle, zersetzte Glimmerschiefer; die Schichten schiessen unter 30—35° ein.

Davidsthal, $^1/_2$ Stunde von Falkenau, Josephizeche: 9 Fuss diluvialer Lehm, 6—9 Fuss eisenschüssiger Letten oder mürber Sandstein und Conglomerat mit Mugeln von Thoneisenstein, 36—42 Fuss Schieferthon, 6—7 Fuss Braunkohle, $^1/_3$ Fuss bituminöser Thon mit Eisenkiesknollen, 6 Fuss Braunkohle mit Lagen von Pechkohle, 5 Fuss verhärteter Thon mit fein eingesprengtem Eisenkies, 5—6 Fuss Braunkohle unter 40—50° einfallend.

Antonizeche: 2—3 Fuss eisenschüssiger Sandstein mit Mugeln von Brauneisenstein, 6—9 Fuss eisenschüssiger Letten, 3 Fuss Schotter, 6 bis 12 Fuss zäher, nach oben zu schieferiger Thon, 18 Fuss Braunkohle, 12 Fuss weisser Thon.

Südlich von Davidsthal: 6—9 Fuss diluvialer Lehm, 48—60 Fuss Schieferthon, 48—72 Fuss Lignitunter 6—10° einfallend.

Mayerhöfen, Josephizeche: unter einer wenig mächtigen Erdbrandschicht 6—7 Fuss Braunkohle.

An einer anderen Stelle liegen nach Steinbach in Elbogen 16 Fuss Braunkohle, braun, matt, im Bruche fest, in 14—29 Klaftern Teufe.

Digitized by Google

Kloben Lignit.

Haselbach östlich von Haberspirk, Reichelsche Zeche: 9 Fuss diluvialer Lehm, 9 Fuss Schotter, 24 Fuss brauner Schieferthon, über 9 Fuss Lignit.

Erwinzeche nordöstlich von H.: 1—2 Fuss diluvialer Lehm, 21 Fuss Schieferthon, über 33 Fuss Lignit unter 4—6° einfallend.

Philippinezeche: 6—12 Fuss diluvialer Lehm, 36 Fuss Schotter mit Sandlagen, über 6 Fuss Lignit unter 10° geneigt.

Zieditz, Jacobizeche: 6—9 Fuss diluvialer Lehm, 48 Fuss gebrannter Schieferthon, 6 Fuss graue Asche, 3 Fuss schwarzer Letten, 3 Fuss Lösche, 9 Fuss Braunkohle, stellenweise stark eisenkieshaltig, 2 Fuss schwarzer Letten mit Eisenkies, weisser Quarzsand.

Antonizeche: 6—18 Fuss diluvialer Lehm, 60 Fuss Erdbrand, 1—3 Fuss Asche, 1—2 Fuss Letten, 1—6 Fuss Lösche, 3 Fuss Braunkohle mit Eisenkies, 1 Fuss graulichweisser Thon mit Eisenkiesknollen, 4—5 Fuss Braunkohle, sandiger Thon mit Eisenkies; Verflächung 5—6°.

Theusau; Sylvesterzeche östlich von T.: 6 Fuss diluvialer Schotter, 12 Fuss „Lösche" (stark zerklüftete Kohle), 18 Fuss Lignit, 5—10° geneigt.

Annazeche: 42 Fuss diluvialer Schotter mit Sand, 12 Fuss Lösche, 42 bis 48 Fuss Lignit.

Antonizeche: 18 Fuss diluvialer Schotter, 18 Fuss Schieferthon, 6 Fuss Lösche mit Erdschlacken, 42 Fuss Lignit unter 10—12° einfallend.

Zwodau, nach STEINBACH: 36—60 Fuss Deckgebirge, 12 Fuss Lignit, 3 Fuss Letten, 4 Fuss matte Braunkohle, 9 Fuss magere Braunkohle, „Sohlkohle".

Lanz, Franziscizeche, südlich von L.: 9 Fuss diluvialer gelber Lehm, 15 Fuss grauer Schieferthon mit dünnen Lagen von eisenschüssigem, mürbem Sandstein, über 30 Fuss Lignit mit 8—10° sich verflächend.

Josephzeche südwestlich von L.: $^1/_2$—3 Fuss diluvialer Lehm, 2—4 Fuss eisenschüssiger Sand mit thonigem Brauneisenstein, 1—2 Fuss grauer Letten mit Eisenkies, 9—12 Fuss Braunkohle, $^1/_2$—1 Fuss brauner Letten, 5—6 F. Braunkohle. Neigung der Schichten 15—20°.

Johannes der Täufer-Zeche östlich von der vorigen: 6—12 Fuss diluvialer Lehm, 12—15 Fuss grauer Letten, 24 Fuss Braunkohle.

Wolfgangzeche nördlich von der vorigen: 2—3 Fuss eisenschüssiger Sandstein mit thonigem Brauneisenstein, 18—24 Fuss grauer Letten, 4 bis 6 Fuss brauner Thon mit Pyrit, 6 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Letten mit Eisenkies, 12 Fuss Braunkohle; Einfallen 20—25°.

Wenzelzeche: 18 Fuss eisenschüssiger Sandstein mit Brauneisenstein, 12 Fuss grauer, schieferiger Thon, 15 Fuss Braunkohle, 6 Fuss grauer, mehr oder weniger schieferiger Thon, 2 Fuss graulichbrauner Thon mit Eisenkies, 1 Fuss brauner Letten, 15 Fuss Braunkohle; Verflächen 10—15°.

Thein; **Graset** und **Einwanhof** Lignit; **Königswerth**.

Falkenau; Antonizeche südlich von Falkenau: 12 Fuss diluvialer

Digitized by Google

Schotter, mit Sand und Lehmlagen, 4 Fuss schwarzer, bituminöser Letten mit Lignitfragmenten, über 24 Fuss Lignit fast horizontal abgelagert.

Blasche-Grube: 2—4 Fuss diluvialer Lehm, 3—6 Fuss diluvialer Lehm mit Geröllen, $^1/_4$—4 Fuss Schieferthon, 30—36 Fuss Lignit, einfallend unter 6—12°.

Agneszeche: 3—8 Fuss diluvialer Schotter oder Lehm, 1—9 Fuss eisenschüssiger sandiger Letten mit Geröllen, 3—4 Fuss Lösche, 10—11 Fuss Lignit, unter 10° einfallend.

Adamzeche östlich von Zwodau: 6—12 Fuss diluvialer Lehm mit Schotterlagen, 24—30 Fuss Lösche und Lignit, unter 8—10° geneigt.

Mariahilfzeche nordwestlich von Zwodau: 12 Fuss diluvialer Lehm, 4 bis 6 Fuss Schotter, 3—8 Fuss Schieferthon, 12—15 Fuss Lignit, nach oben zu löschartig, schwach geneigt.

Felixzeche: 4 Fuss diluvialer Schotter, 12 Fuss Lignit.

Starkescher Tagebau rechts an der Chaussee von Falkenau nach Unterreichenau: 6—12 Fuss Gerölle, 3—4 Fuss schwarzer Schieferthon mit Schichten von weissem Schieferthon durchzogen, ca. 50 Fuss kurzklüftige, feste, dunkelbraune Braunkohle mit kleinmuscheligem Bruche; die Kluftflächen der Kohle haben, wie es im ganzen Becken der Fall ist, einen gelbbraunen, erdigen Ueberzug. Verkieseltes Holz kommt in allen Niveaus des Lagers, doch selten vor, selten auch Retinit in bis erbsengrossen Körnern (Z.).

Unterreichenau, Mariä-Verkündigungszeche: 24—40 Fuss diluvialer Schotter mit Sand und Lehm gemengt, 36—42 Fuss schwärzlichgrauer Letten mit Eisenkies, 3—4 Fuss Lösche, 3—6 Fuss Braunkohle, 1 Fuss dunkeler, eisenkiesreicher Thon, 3—8 Fuss Pechkohle, Grus; Einfall 6—12°.

Agneszeche: 30—36 diluvialer Schotter mit Sand und Lehm, 54—60 F. grauer Thon mit Eisenkies, 3—6 Fuss Lösche, 6—8 Fuss Braunkohle, 1 bis 2 Fuss eisenkiesreicher Thon, 6—9 Fuss Braunkohle; Neigung 3—8°.

Vereinigte Antonizeche westlich von Unterreichenau: 12—18 Fuss diluvialer Schutt, 18 Fuss Letten, 1—1$^1/_2$ Fuss bituminöser Letten mit Eisenkies, 1 Fuss Braunkohle, 1—2 Fuss bituminöser Thon, 18 Fuss Braunkohle (Kleinkohle 8 Fuss, Grobkohle 10 Fuss), oft mit 1 bis 3 Zoll mächtigen Zwischenlagen von Pyrit, sandiger weisser Letten; Neigung 20—25°.

Josephizeche etc.: 60—120 Fuss Kies (Schotter), 5—6 Fuss schwarzer Lettenschiefer, 1 Fuss matte, feste Braunkohle, 2—3 Fuss schwarzer Letten, 3—5 Fuss sogenannte „Kopfkohle", kurzklüftig, pechglänzend, mit wenig ebenem Bruche, 2—3 Fuss eisenkieshaltiger Letten, welcher Veranlassung zu Erdbränden giebt, 4—6 Fuss sogenannte „Grosskohle", eine feste, dichte, dunkele, schwachpechglänzende Braunkohle mit kleinmuscheligem Bruch, zum Theil Eisenkies in Knollen und zwar meistens an der Sohle führend, über 50 Fuss weisser Letten; das Flötz fällt schwach ein.

Verkieselte Hölzer kommen vor, aber selten, meistens in der Grosskohle, mitunter in den oberen schwarzen Letten.

Die Flötze gehen nach Reichenau hin zusammen, so dass hier nur noch ein Flötz auftritt.

Zum Theil ist die Kopfkohle von der darunter liegenden Grosskohle nur durch eine 2—4 Zoll mächtige Schicht von stark zerklüfteter und pulveriger schwarzer Kohle getrennt, wie deren mehrere in der Kopfkohle sich finden (Z.).

Starkescher Tagebau dicht bei dem Orte: 10 Fuss Gerölle, Kies etc., 3 Fuss schlechte, thonige, sehr feste Braunkohle, schwach einfallend, 10 bis 12 Fuss sogenannte Kopfkohle, kurzklüftig, mit mattem Pechglanz, sehr leicht brennend, 1—3 Fuss feinzerklüftete Kohle mit Einlagen von fester, schwarzer Kohle, 8—10 Fuss sogenannte Grosskohle, in grosse Stücken brechende feste, dunkelbraune Braunkohle, mit matterem Glanz, als die Kopfkohle, selten Lignit einschliessend, aber vielfach durchzogen von bis 6 Zoll starken Lagen einer feinzerklüfteten und selbst mulmigen, dunkelen Kohle.

Die ganze Kohlenablagerung hat eben so viele vertical auf den Schichtungsflächen stehende Absonderungen als horizontale und zerfällt daher in mehr oder weniger regelmässige, parallelepipedische Stücke.

In dem daneben liegenden Starkeschen unterirdischen Baue sind durchsunken: 90—120 Fuss Deckgebirge, 1 Fuss nicht bauwürdige Braunkohle, 2—5 Fuss Kopfkohle, 4—5 Fuss Grosskohle, weisser Letten. Unter der Braunkohle finden sich Eisenkiesknollen etc., dicht, graugrün, zerklüftet, zum Theil mit Krystallen besetzt, zum Theil kleine Partien von Glanzkohle, zum Theil matte Braunkohle einschliessend. In der Braunkohle kommen schwache Schichten von Eisenkiesplatten mit Holzkohlenblättchen abwechselnd vor.

Das Liegende besteht aus Sandstein mit Eisenkieseinschlüssen (Z.).

Wiedingrün: 24 Fuss Deckgebirge, 6 Fuss Lignit.

Schäferei: 6 Fuss gute Braunkohle von mattem Bruch, dunkeler Farbe, etwas kurzklüftig.

Steinhof südlich von Falkenau; Hartenberg; Mühldorf; Katzenhübel.

Altsattel; die Kohlenmulde mit 5—20 Fuss mächtiger Braunkohle dehnt sich von Falkenau am westlichen Ende nördlich bis zur Eger und südlich bis zu dem Höhenzuge der Schäferei bei Falkenau.

Dreifaltigkeitszeche: 48 Fuss Sand und Gerölle, 12 Fuss blauer Letten, 15 Fuss grauer Schiefer, 3 Fuss Alaunschiefer, 3 Fuss Eisenkies in knolligen und nierenförmigen Massen von Sandkorn- bis Kopfgrösse, in grauem, zähem Letten eingebettet, zum Theil in derben Bänken von bis zu 1 Fuss Mächtigkeit, 2 Fuss Alaunschiefer, 2 Fuss Eisenkies wie vorhin, 5 Fuss grauer Kohlenschiefer, 1 Fuss brauner Kohlenschiefer, 2 Fuss grauer Kohlenschiefer, 18 Fuss Braunkohlen, 1 Fuss Letten, 4 Fuss unreine, erdige Braunkohle, sog. „Schlacken", 2 Fuss grauer Schiefer, 1 F. sehr reiner, weisser Thon, „Felsenletten", als Decke des Sandsteins, meistens sehr fest, von gelber Farbe, bald von sehr grobem, bald von sehr feinem Korn, mit vielen offenen Klüften, ausgefüllt mit weissem, sandigem Letten, unterteuft von Granit mit grossen Feldspathkrystallen.

Das unter 2—10° einfallende Braunkohlenflötz besteht aus mehreren Schichten, welche theils nur durch Klüfte, theils durch 1/4—2 Zoll starke Lagen von bituminösen, eisenkiesreichen Schiefern und Letten von einander getrennt sind, Einlagerungen, welche nach Süden zu verschwinden. Die Kohlenschichten, bis zu 2 Fuss mächtig, bestehen aus 6—12 Zoll mächtigen, sogenannten „Spiegelkohlen", dichte, dunkele, wachs- bis fettglänzende Pechkohlen mit muscheligem Bruch, von welchen 6 Schichten, in grosser Regelmässigkeit aushaltend und in Abständen von 2 Fuss abgelagert, auftreten. Zwischen diesen Spiegelkohlen liegen Kohlen von dunkelbrauner Farbe und mattem Bruch (eine Moorkohle) und vereinzelt ganz flach gedrückte, in Pechkohle verwandelte schwache Holzstücke und Schuppen von weicher Holzkohle und finden sich aufrechtstehende Baumstämme. Das Flötz wird von zahlreichen Klüften, welche in der Fallrichtung streichen, durchsetzt.

Eisenkies kommt in solcher Menge in der Braunkohle vor, dass in 100 Strich (à 6 Cubikfuss Wiener Maass = ca. 200 Pfd. Wiener Gewicht), also etwa in 20,000 Pfd. 4 Ctr. gefunden und ausgehalten werden.[1]

Die ausgesiebte klare Kohle entzündet sich desshalb auf der Halde.

Theresiazeche, daneben liegend: ähnliche Schichtungsverhältnisse des 66—72 Fuss mächtigen Hangenden, Braunkohlenflötz 15 Fuss mächtig mit 3 Pechkohlenflötzen von je 6—8 Zoll Stärke, von welchen eines oben auf, das 2. 3—4 Fuss tiefer und das 3. wieder um mehrere Fuss weiter unten liegt.

Allerheiligengrube: 60—96 Fuss Dammerde, Lehm, Letten von verschiedenen Farben, 1—3 Fuss erdige Braunkohle, unbauwürdig, 12 Fuss Letten, 1—4 Fuss Thon mit derb und fein eingesprengtem Eisenkies, 5 Fuss eisenkieshaltige, lettige Braunkohle, 6 Fuss Kohlenletten, 18 Fuss Braunkohle, eine schlechte Kohle mit schwachen Flötzen von Pechkohle, Sandstein.

Zwischen Wintersgrün, Littmitz, Douglasgrün, Chodau etc. findet sich eine Braunkohlenablagerung mit 6—18 Fuss und mitunter bis 60 Fuss mächtiger Kohle, in grösseren und kleineren Becken abgesetzt, zum Theil bis zu Tage ausgehend, zum Theil unter 30—40° einschiessend und von bis 120 F. Hangendem bedeckt. Das Deckgebirge besteht meistens aus Dammerde, Lehm, zum Theil Raseneisenstein in Körnern und Knollen einschliessend, 4 Fuss Letten mit thonigem Sphärosiderit und Brauneisenstein in Knollen und Bänken, Letten mit Eisenkies, sog. Alumínera (ein inniges Gemenge von Kohlenklein, Eisenkies und Letten), Kohlenletten, unter welchem die Braunkohle liegt. An einigen Stellen kommt weisse Thonerde, zum Theil bis 80 F. mächtig, vor.

Bei Littmitz besteht das Hangende aus: Dammerde, 18—24 Fuss Letten mit Eisenkies und Markasit, zum Theil in grossen Krystallen, 30 bis 80 Fuss weisser Thonerde, in deren Mitte eine etwa 3 Fuss starke Bank von weissen, dichten Quarzblöcken und Quarztrümmern, durch Eisenkies zusammengekittet, liegt und Eisenkiesknollen führend; an einer anderen Stelle:

[1] In Altsattel wurden bereits vor 1672 Eisenkies und Braunkohlen gewonnen.

aus bis 18 Fuss Lehm, 3—18 Fuss Letten, bis 18 Fuss Letten mit Sphärosideritknollen etc.

Douglasgrün: 3—5 Fuss Gerölle, 4 Fuss Braunkohle, über 3 Fuss Spiegelkohlen; wegen zu starker Wasser nicht tiefer durchteuft.

Braunsdorf: 6 Fuss Dammerde, Lehm etc., 54 Fuss Letten mit viel Sphärosideritknollen, 18 Fuss Braunkohle, liegender Sandstein, zum Theil Eisenkies enthaltend.

An einer anderen Stelle: 18 Fuss Dammerde, 6 Fuss Letten mit Raseneisenstein in Körnern und Nieren, 3—4 Fuss Letten, 6—18 Fuss Letten mit vielen Sphärosideritknollen, 3—5 F. Letten mit Eisenkieskugeln und -knollen mit Markasit, 3—5 Fuss Aluminera, 2—6 Fuss Schieferletten, 3 Fuss wenig glänzende Spiegelkohle, „Oberflötz", von $^3/_8$—12 Zoll Letten, bis 5 Fuss matte Braunkohle, $^1/_8$—12 Fuss Letten, 1—3 Fuss Spiegelkohle, 2—12 Fuss Letten, 6—18 Fuss compacte, feste Braunkohle, „Unterflötz", in grossen Stücken brechend, 1—2 Fuss Spiegelkohle, Sandstein mit Eisenkies mitunter in 3—4 Zoll starken Adern eingesprengt.

Maria-Augustifundschacht: 2—3 Fuss Dammerde, 6—18 Fuss Lehm, 6 bis 60 Fuss Letten mit Raseneisenstein, 2—5 Fuss Letten mit Eisenkiesknollen, 3—6 Fuss Aluminera, 6—36 Fuss Letten, 6—12 Fuss Braunkohle, 2 bis 6 Fuss Letten, 12 Fuss Braunkohle; die Braunkohle ruht auf eisenkieshaltigem Sandstein.

Oberchodau: 3 Fuss Dammerde, 4—6 Fuss Lehm mit Raseneisenstein, Sphärosiderit in 1—2 Fuss starken Lagen, 9—12 Fuss Letten mit Sphärosideritknollen, 2—3 Fuss Sand, 3 Fuss Letten, 2—$2^1/_2$ Fuss Letten mit Eisenkiesknollen, 3 Fuss Aluminera mit bis 50 Pfd. schweren Eisenkiesknollen, 12 Fuss Braunkohle.

Unterchodau: 42—66 Fuss diluvialer Letten, 10—15 Fuss Braunkohle, welche viel Kohlenklein liefert; über der Braunkohle liegt bis 6 Fuss mächtiger Gelbeisenstein.

Potschetsau: die 24—30 F. mächtige Kohle mit einem 6 Zoll starken Zwischenmittel von Letten wird hier thonig und schlecht; sie liegt unter 96 bis 128 F. gelbem, grünem und schwarzem Letten, durch weitere Bohrungen wurden gefunden: 48 Fuss grauer Sandstein, 66 Fuss grauer Letten mit Sand vermengt, über 30 Fuss festes Gestein mit Eisenkies.

Imligau unter 96 F. Deckgebirge bis 18 F. Braunkohle, das untere Flötz.

Stelzengrün.

Wintersgrün 36—72 Fuss Deckgebirge, 12—15 Fuss Braunkohle.

Windischgrün: bis 60 Fuss Letten, 3—5 Fuss Eisenkies führender Letten, 2—5 Fuss Aluminera, 6 Fuss Letten, 7—8 Fuss matte gemeine Braunkohle, Lettenbesteg, 2—3 Fuss Pechkohle, Lettenbesteg, 7—8 Fuss matte Braunkohle, Sandstein.

Granesau, Rosalie-Theresiazeche: 48 Fuss Deckgebirge, 84 Fuss Braunkohle in 2 Flötze vertheilt.

Procopizeche: $4^1/_2$ Fuss Lehm, Schieferthon, $7^1/_2$ F. feste, matte, dunkel-

braune Kohle, welche schwer brennt, 3—4 Fuss Pechkohle, Kohlenlösch, Sandstein.

Neusattel: 48—240 Fuss Deckgebirge, 48—60 Fuss Braunkohle.

Grünlas, Annazeche: Hangendes 120—180 Fuss mächtig, 12 Fuss gemeine Braunkohle, in den oberen 3—4 Fuss aschenreich, unbrauchbar, 4 Fuss Letten, 9 Fuss matte, feste Braunkohle mit 30—50 Fuss langen und bis 9 Zoll starken Bänken von Spiegelkohle.

Catharinazeche: 72—90 Fuss Letten, 4—5 Fuss heller Schieferthon, 3 bis 4 Fuss dunkeler Schieferthon, 6 Fuss erdige Moorkohle, welche schlecht brennt und deshalb nicht abgebaut wird, 2 Fuss feste, gemeine Braunkohle mit mattem Bruche, $2^1/_2$ Fuss Spiegelkohle, 2 Fuss gemeine Braunkohle, 1 bis 6 Zoll Putzen von Eisenkies und Gyps haltende feste kohlige Masse, $2^1/_2$ bis 3 Fuss Spiegelkohle, 2—3 Zoll starkzerklüftete, pulverige, schwarze Kohle $2^1/_2$ Fuss gemeine Braunkohle, 2—3 Zoll Aluminera, $2^1/_2$ Fuss matte, gemeine Braunkohle, 5—6 Fuss Spiegelkohle mit glänzenderer Bruchfläche als die übrigen Pechkohlen, 6—8 Zoll schwarze matte Braunkohle, zersetzter Granit.

Apolloniazeche, ca. 300 Fuss davon entfernt: 12—14 Fuss schwarzer Letten und Schieferthon, 2—6 Fuss Moorkohle, 2—3 Fuss feste, gemeine Braunkohle, $1^1/_2$—2 Fuss braune Spiegelkohle, $^2/_3$—1 Fuss Spiegelkohle, 1 Fuss matte, gemeine Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss Spiegelkohle, 2—3 Zoll Aluminera, 2 Fuss matte Braunkohle, Granit.

Zu bemerken ist noch, dass an die Stelle des Lettenzwischenmittels zwischen der oberen Kohle und der Pechkohle nicht selten eine 2—3 Zoll starke Schicht mulmiger, schwarzer Kohle tritt.

Die Flötze dieser Localitäten scheinen am Ausgehenden die bituminösesten Kohlen zu führen.

Chodau; Albernhof; Hunischgrün, baut auf dem unteren Flötze.

Münchhof und Horn: 21—24 Fuss Kohle des unteren Flötzes liegt unter 48—240 Fuss Deckgebirge.

Taschwitz und Janessen 48—128 Fuss Deckgebirge, 21—24 Fuss Kohle von mattem Bruch, von brauner Farbe und fest.

Ober- und Untermayerhöfen.

Putschirn 48—128 Fuss Deckgebirge, 12—15 Fuss Braunkohle.

Donitz 30—128 Fuss Deckgebirge, 54 Fuss Braunkohle.

Altrohlau.

Zettlitz (Cettlic) 84—120 Fuss Deckgebirge, 18—24 Fuss Lignit.

Rossnitz 84—120 Fuss Deckgebirge, 18—24 Fuss Lignit.

Schankau 18—48 Fuss Deckgebirge, 18—24 Fuss Lignit.

Fischern 12—15 Fuss Braunkohle.

Drakowitz unter Carlsbad Bergbau auf Braunkohle aus Besorgniss für die Carlsbader Quellen eingestellt.

Dalwitz 36—96 Fuss Deckgebirge, 18—30 Fuss Braunkohle von würfelförmiger Zerklüftung.

Vehetitz 18—24 Fuss Deckgebirge, 18—21 Fuss Braunkohle.

Digitized by Google

Ottowitz 100 Fuss Lehm, grüner und blauer Letten, 21 Fuss brauner, schwarzer, kurzklüftiger Lignit, durch ein 4 Zoll starkes Lettenmittel in 2 Bänke getheilt, Letten, Braunkohle, das 2. Flötz wegen starker Wasserzuflüsse nicht durchsunken; Flötz fällt von Tage ab unter 21° ein. In der Braunkohle an der Grenze des Basaltes ist Glanzkohle gefunden worden.

Hohendorf; Sodan; Lessau 6—9 Fuss Lignit; Neudörfl; Gfell bei Neudörfl; Milldorf.

Donauwitz, auf dem Granitplateau des Carlsbader Gebirges.

Trossau, 3—4 Fuss jüngere Moorkohle in der 30 Fuss mächtigen Moorerde.

Am Traben ist eine sehr leichte, bituminöse Kohle gefunden worden.

Modschidl bei Milldorf 2 Flötze von je 3—4 Fuss schlechtem Lignit.

Brückhof; Schneidmühl; Premlowitz, Tašowitz.

Bergles bei Giesshübel 2 Flötze von je 3—4 Fuss schlechtem Lignit.

Auf dem Granitplateau des Carlsbader Gebirges liegen in thonigen und sandigen Schichten einzelne Kohlenflötze bei Grabhorn, Böhmisch Killmes, Leimgruben bis in die Gegend von Theusau und Luding hin.

Das Saatz-Aussiger Becken mit der Teplitzer Bucht, das ausgedehnteste der nordwestlichen, Braunkohlen führenden Tertiärbecken, ist von dem Falkenau-Carlsbader Becken nur durch viele Basaltkuppen getrennt. Es hat eine fast constante Streichungslinie von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost und von Klösterle nach Postelberg sich erstreckend, eine Länge von $5^1/_2$ M. Seine nördliche Grenze bildet das Erzgebirge; in Nord-Osten reicht es bis über die Elbe hinaus in die Gegend zwischen Teschen, Politz und Böhmisch-Kamnitz; in Nord-Osten, Osten und Süd-Osten wird es theils von Kreidegebirgen, theils vom Rothliegenden und silurischen Thonschiefer umgeben.

Die Schichtenfolge des Beckens ist derjenigen des Egerer und Falkenauer Beckens ähnlich. Nach Jokély zerfallen die Schichten in:

1) obere, vorherrschend Schieferthon und Thone mit Lignit.

2) mittlere, sedimentäre Basalttuffe und Conglomerate, zum Theil Glanzkohle und Moorkohle führend.

3) untere, sandigthonige Schichten und Quarzsandstein mit Moorkohle und Glanzkohle.

Obere Schichten. Als oberste Schicht erscheint fast überall über den Schieferthonen oder Thonen und stellenweise auch über den blossgelegten tieferen Schichten („Saatzer Schichten") ein meist gelber, selten grauer, häufig mergeliger Letten, theilweise mit Sandschichten wechselnd, in der Mächtigkeit von 3—20 Fuss variirend. Besonders häufig tritt er auf bei Luschitz, Pressern, Kutterschitz an mehreren Punkten, in der Karbitzer Bucht etc. Er dürfte den sphärosiderit- und brauneisensteinführenden obersten Letten und eisenschüssigen mürben Sandsteinen des Falkenau-Elbogener Beckens entsprechen. Der nördliche Theil des Saatzer Beckens bis an das Erzgebirge und die Karbitz-Teplitzer Bucht bis Aussig und Arbesau besteht aus einem Complex von meist dunkelen Letten oder Schieferthonen und zahlreichen

mächtigen Braunkohlenflötzen. In der Mitte des Beckens, wo diese Schichten den sogenannten „Saatzer Schichten" (diese in der südöstlichen Hälfte des Beckens verbreitet) aufliegen, beträgt ihre Mächtigkeit oft kaum 20 Fuss, am Rande des Erzgebirges oft über 300 Fuss.

Die Letten[1] und Thone dieser oberen Abtheilung sind von mehr oder minder plastischer Beschaffenheit und gewöhnlich von dunkeler Farbe, seltener gelb oder grau und gehen nach oben zu oft in Schieferthone über. Eine mergelige Beschaffenheit nehmen sie im Allgemeinen nur selten an, eben so sind sandige Schichten innerhalb der Thone und Schieferthone nicht häufig, häufig dagegen Einlagerungen von thonigem Braun- oder Gelbeisenstein und Sphärosiderit, wie solche in der unteren Abtheilung oft getroffen werden.

Die Kohle ist theils Lignit, theils Moorkohle, theils gemeine Kohle, theils Pechkohle, seltener Glanzkohle, in der Teplitzer Bucht meistens ein Gemenge von gemeiner Braunkohle und pechkohlenartigem Lignit in dünnen Lagen und Schmitzen.

Verwerfungen der Flötze sind eine nicht seltene Erscheinung; sie betragen bis 12 Fuss, z. B. zwischen Karbitz und Prödlitz, ja selbst bis 15 Fuss, z. B. bei Dux, Bilin, Teplitz.

Die Flötze sind häufig durch Lettenklüfte oder sogenannte „Russkämme" verworfen, wie dieses auch bei der unteren Abtheilung der Fall ist.

Die unteren Schichten werden zunächst gebildet aus den von JOKÉLY wegen ihrer hauptsächlichen Entwickelung in der Gegend von Saatz als „Saatzer Schichten" bezeichneten, wechsellagernden, meist weissen oder gelblichen Quarzsanden und mehr oder minder sandigen Schieferthonen oder auch massigen, zum Theil plastischen Thonen, deren Gesammtmächtigkeit 360 bis 480 Fuss beträgt. Sie sind besonders in der südöstlichen Hälfte des Beckens verbreitet, an dessen Rändern sie unmittelbar der Kreide und dem Rothliegenden auflagern, grösstentheils Producte der Zerstörung dieser Gebirgsmassen.

Bald herrschen die Thone, bald die Sande vor, welche letzteren thonige Sandsteinschichten einschliessen, während den Thonen braune und graue Schieferthone eingebettet sind. Beide Einlagerungen sind sehr reich an Pflanzenresten, z. B. die Gegend von Liebschitz, nördlich von Wodierad, östlich von Tschermich und zwischen Libotitz und Tschekowitz und enthalten gewöhnlich geringe, selten über 3 Fuss mächtige Braunkohlenflötze, welche jedoch stets sehr erdige, löschartige, überhaupt schlechte und deshalb niemals bauwürdige Moorkohlen führen, z. B. bei Wodierad, Schaboglück, Staupitz, Halletitz

Ueber und unter den Braunkohlenflötzen finden sich $^1/_4$—1 Fuss und darüber mächtige Lager und Nester von thonigem Braun- und Gelbeisenstein, mitunter auch von Sphärosiderit, Eisenerze, welche bisher noch wenig gewonnen worden sind.

[1] In der Gegend von Winteritz findet sich in Letten Crocodilus und Suilla, Schildkröte. In den die Lignite überlagernden Brandschiefern kommen Helix, Limneen und Planorben vor.

Digitized by Google

Unter den Saatzer Schichten liegt als tiefstes Glied der Formation 70 bis 12 Fuss mächtiger Sandstein, ein äusserst fester Quarzsandstein, welcher wenig organische Einschlüsse enthält.

Der Klein-Purberg bei Tschernowitz unweit Commotau lieferte einige Pflanzenreste: Comptonia acutiloba Brngn., Salix angustata Al. Br., Pinus ornata Brgn., die Salesiushöhe bei Ossegg Anodonten und Limneen. In Betreff der einzelnen Fundorte des Sandsteins conf. S. 289.

Die homogenen, nicht zu festen Varietäten des Sandsteins werden zu Mühlsteinen benutzt, die dichten zum Chausseebau verwendet.

Neben den Sandsteinen treten Conglomerate auf. Die festen Quarzsandsteine gehen eben so wie im Falkenau-Carlsbader Becken und im Leitmeritzer Mittelgebirge schichtenweise in dichte, fast hornsteinartige Süsswasserquarze über. Diese letzteren bilden auch z. B. bei Seidowitz für sich mehr oder minder mächtige Bänke in den höheren sandigthonigen Schichten, nach deren Zerstörung sie als einzelne Blöcke übrig geblieben sind. Am mächtigsten entwickelt sind sie bei Tschernowitz, am schwarzen Hübl, im Westen von Oberndorf, im Nordosten von Commotau und bei Pirken.

Eisenkies ist ein nicht seltener Begleiter der Kohle und der thonigen Schichten und Veranlassung zu deren Entzündung und zu den Erdbränden. Er findet sich vorzugsweise auf den Klüften und da, wo das Flötz Störungen erlitten hat. Mitunter, z. B. bei Janegg zwischen Teplitz und Dux, kommt der Eisenkies nur in dem Letten über der Kohle in abgesonderten krystallinischen Massen (hier bis 1 Pfd. schwer) vor, während die darunter liegende Braunkohle ganz frei davon ist. Sowohl die Flötze der oberen Abtheilung als der unteren sind durch Klüfte (Russwände, Russkämme) sehr häufig verworfen und getrennt.

Die Producte solcher Brände, die „Erdbrandgesteine" finden sich namentlich am Ausgehenden der durch Verwerfung blossgelegten Schichten oder in der Nähe der Basalte, welche nach Reuss, einem unserer ausgezeichnetsten Forscher in Böhmens Kohlengebirge, die Braunkohlenschichten gehoben, entblösst und so zur Entzündung durch die Eisenkiese beigetragen haben. Der Erdbrand hat nicht immer alle übereinander liegende Kohlenflötze verzehrt sondern mitunter ist ein tiefer oder ein höher liegendes Flötz etc. ganz unversehrt geblieben. So im Leitmeritzer Kreise, wo 50—60 Fuss tiefliegende Erdbrandgesteine von mächtigen Lagen von Sandstein, plastischem Thon und von bedeutenden Kohlenflötzen bedeckt sind, ohne dass an deren regelmässiger Schichtung auch nur eine Spur von Zertrümmerung wahrgenommen werden könnte. Bei Kutterschitz findet sich eine mehrere Fuss starke Lage gebrannten rothen Schieferthons mit Blattabdrücken über der unveränderten Kohle. Bei Luschitz wurde bei 67 Fuss ein 2. Kohlenflötz angefahren, nachdem ein, 24 Fuss mächtiges Zwischenmittel von gebrannten Thonen durchsunken war. Als gewöhnliche Erscheinung ist beobachtet worden, dass das Feuer blos die obersten Schichten der Braunkohlenformation verändert hat und dass die

Digitized by Google

Spuren davon nach der Tiefe zu immer schwächer werden, bis endlich ganz unveränderte Schichten zum Vorschein kommen. Von den zwischen Luschitz und Polerad auftretenden mehreren Kohlenflötzen übereinander sind einige durch die Hitze der Erdbrände weit weniger verändert, als andere.

Ein anderes Kohlenflötz, welches die gebrannten Schichten ebenfalls unterteuft, beisst etwas näher bei Lischnitz in einer Schrunde (einer Hohlung) aus; unter wechsellagernden Schichten von Schieferthon und bituminösem Schieferthon, durch Hitze verändert, liegt unversehrt die Kohle.

Die Erdbrandgesteine sind selten geschichtet, meistens vielfach zerborsten, eingesunken und zusammengeschoben, wellenförmig gebogen, in grosse Klumpen zusammengebacken und zuweilen ganz lose über einander gehäuft. Die Massen bestehen aus bald halb gebrannten, backsteinartigen, bald ganz dichten, jaspisartigen, mitunter auch aus schlackigen Gesteinen, in welchen vorhanden gewesene Thoneisensteine zum Theil in schöne, stängelige Rotheisensteine verwandelt worden sind. Die Massen zeigen überhaupt meistens rothe Flächen; ihre hohlen Räume sind weiss beschlagen mit Kalkerde oder Gyps, am Neuhofer Busche unweit Teplitz und bei Straka bis $1^1/_2$ Zoll stark. Die Kohle ist theils verbrannt und hat Asche hinterlassen, theils nur vertaubt, mitunter in anthracitartige Massen verwandelt, z. B. bei Kutterschitz.

Am ausgedehntesten sind die Erdbrandgesteine in der Gegend von Wtelna, Skiritz, Lischnitz, wo sie mit den über den Basalttuffen lagernden Braunkohlen führenden Schieferthonen in Verbindung stehen, bei Bilin in einem Radius von 2 Stunden, von Polerad, Kolosoruk, Saidschitz, Schwetz, Kossina und Petsch, zwischen Lippnai, Zwetnitz, Auberschin, Wisterschan, Neuhof, Eichwald, Malhostitz, Schichlitz, Schwindschitz, von Radensch, Sobrusan, Straka, Dolanken, Weboschan. Die meisten haben nicht einen grossen Umfang. Dahin gehören diejenigen von: Dehlau im Osten von Tschermich, am Lerchenberge bei Brux, Welbuditz; Schellenken, nebst Vschachlap, Kosel, Ladomitz nördlich von Kosel, im Schichower Thale, Wteln, Lischnitz, Zegenitz, Wschechlab, auf der Höhe südlich von Miraschowitz, Kutterschitz, Nechwalitz, Werschowitz, Leisse bei Rüdelsdorf, am rothen Berge bei Lauen, Czernodel bei Laun, Kramitz, Püllna, Kleischa bei Aussig, Hottowitz, inmitten des Tertiärgebirges in einzelnen Partien auftretend bei Luschitz, südlich von Liebisch, in der Stadt Priesen bei der Kirche, bei Trupschitz, zwischen Tschöppern und Brüx, bei Tischau.

Die Kohlen sind auch hier in grösseren und kleineren Mulden abgelagert worden. Eine solche Ablagerung, welche fast nur durch die Phonolithberge von Brüx wesentlich unterbrochen wird, erstreckt sich von Trubschitz über Ober-Priesen, Tschöppern, Brüx, Triebisch, Hareth, Palet, Wurzmes, Udwitz und Görkau, zwischen der Thaleinsenkung der Biela und derjenigen von Ukkern-Nemelkau gelegen. Die höheren Schichten bestehen vorzugsweise aus gelben und grauen Schieferthonen, selten Lagen von Sand und mürbem Sandstein einschliessend, mitunter im Wechsel mit Erdbrandgesteinen oder in solche nach oben zu übergehend. Nicht selten bildet das Dach oder die Sohle des

Flötzes der sog. „Stein" eine Art verhärteten Kohlenlettens, gewöhnlich Helix und Limnaeusarten enthaltend.

Ein anderes, auch mehr zusammenhängendes Kohlengebiet zeigt die Gegend südlich vom Commotauer Bache und dem Erzgebirge der Gegend von Kralup bis zur Eger und darüber hinaus bis Pressern, Sobiesack und Horženitz. Das durchschnittlich 30 Fuss mächtige Flötz wird bei Commotau von 264 Fuss mächtigen verschiedenen Letten bedeckt, deren Stärke nach Süden zu auf 300 Fuss sich steigert; nach Oberndorf zu hebt es sich gegen Westen aus und ist das Hangende hier 125 Fuss und 600 Fuss weiter westlich nur noch 30 Fuss mächtig; eben so geht es nach Trauschkowitz und Eidliz zu aus, so dass es dort von 90 Fuss resp. 12 Fuss Deckgebirge überlagert wird. Die Kohle des westlichen Flügels ist von besserer Qualität als diejenige der übrigen Flügel. Auf dieses Gebiet fallen die Braunkohlengruben von: Oberndorf, Trauchkowitz, Stadt Priesen, Liebisch, Prahn, Tuschmitz, Milsau, Brunnersdorf.

In der südwestlichen Ecke des Saatzer Beckens tritt noch die Braunkohlenablagerung der Niederung von Flahae, Winteritz, Wiedelitz und Fünfhunden auf.

Ein von Basalt gehobenes Kohlenbecken östlich von Schwatz umfasst die Orte Krupei, Auporsch, Poratsch, Wellhamitz. Die Kohle, theilweise überflossen von Basalt, ist durchschnittlich 12 Fuss mächtig. Zwischen Poratsch und Krupei in der Nähe der Poratscher Höhe ist die Kohle da, wo sie mit Basalten in Berührung gekommen war, auf 6—12 Zoll verändert.

Der wichtigste Theil des Beckens für den Braunkohlenbergbau ist nur dessen nördliche an das Erzgebirge grenzende Zone zwischen Görkau und Graupen und die von da ostwärts sich auszweigende Teplitzer Bucht. Die Braunkohlen erlangen die Mächtigkeit von mehr als 100 Fuss, sind zum Theil Lignite, zum Theil gemeine Braunkohle mit Pechkohlenstreifen, zum Theil auch ganze Lagen von matter Pechkohle. Diese mächtigen Kohlenablagerungen dürften hauptsächlich vom Erzgebirge herabgefluteten Holzmassen ihren Ursprung verdanken. Verwerfungen bewirkten auch hier beträchtliche Schichtenstörungen namentlich unmittelbar am Fusse des Erzgebirges und in der Teplitzer Bucht. Es werden noch unterschieden:

Das Dux-Kosten-Biliner Becken, in welchem die bis 100 Fuss mächtige Braunkohle unter ½—360 Fuss Deckgebirge (bei Dux, fast in der Mitte zwischen Erzgebirge und Mittelgebirge, unter 4—10 Fuss Sand und Kies 60 Fuss mächtig) liegt und mit 0—30° einfällt, ruht bei Kosten, Janegg, Dux auf Quadersandstein, bei Bilin auf Glimmerschiefer und auf Pläner, Quadersandstein, Thonporphyr, und Bergbaue gehen um: bei Kosten, Wernsdorf, Grünsdorf, Ullersdorf, Katzendorf, Hegeholz, Janegg, Dux, Sobrosan, Schellenken, Lademitz, Hostomitz, Schwatz, Kottowitz, Kutterschitz, Bilin.

Das Teplitzer Becken mit verschiedenen, mehr oder weniger zusammenhängenden Mulden, in welchen 25—40 Fuss Braunkohle unter 12 bis 130 Fuss Deckgebirge, von Schieferthon etc. mit 0—30° einfallend liegen,

bebaut bei Nechwalitz, Weisskirchlitz, Wistriz, Zuckmantel und Klein-Augezd, Daubrawitz, Kradrob, Malkostiz, Schallan, Kosten, Boreslau, Drakowa, Frauschille, Grundl, Judendorf, Quickau, Rosenthal, Schichlitz, Serbitz, Settenz, Sobretten, Tischau. Die Kohle liegt auf weissgrauem, glimmerreichem Letten, „Sohlletten", 4—14 F. mächtig in der Nähe der Flötze Kohlenschmitze führend.

Das Karbitzer Becken mit 35—45 Fuss mächtigen Kohlen unter 6 bis 400 Fuss Deckgebirge lagernd, mit 20—30° einfallend von Karbitz, Böhmisch-Neudörfel, Deutsch-Neudörfel, Arbesau, Herbitz, Redlitz, Thürmitz, Schönfeld, Raudmig, Modlan, Serbitz, Wicklitz, Sobochleben, Mariaschein, Rosenthal, Judendorf, Soborten, Weschen, Auschine, Johnsdorf, Hottowitz, Lochtschitz, Tellnitz, Tillisch, Schoberitz, Prödlitz, Aussig.

(Bezirk Podersam:)

Flöhau; Podersam; Nèmčau; Machau; Groschau; Schönhof; Hohentrebetitz; Michelsdorf; Weitentrebetitz; Trebetitz; Mohr.

(Bez. Kaaden:)

Radonitz; Willomitz; Radschitz.

Flahae 26 Fuss Deckgebirge, 6 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Bergmittel-$^3/_4$ Fuss Braunkohle, $^3/_4$ Fuss Bergmittel, 6 Fuss Braunkohle, unter 10° einfallend.

Fünfhunden 50 Fuss Deckgebirge, 6—9 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Bergmittel, 3 Fuss Braunkohle, $^1/_2$ Fuss Bergmittel, 3—$3^1/_2$ Fuss Braunkohle, unter 6—15° geneigt.

Wiedelitz 12 Fuss Deckgebirge, Flötze von $2^1/_2$, 2 Fuss und ? Mächtigkeit, mit 12° einfallend.

Hohenofen 35 Fuss Deckgebirge, 3 Fuss Braunkohle, 54 F. Zwischenmittel, 30 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Zwischenmittel, 18 Fuss Braunkohle, unter 15—22° einfallend.

Kunnersdorf 45 Fuss Deckgebirge, 30 Fuss Braunkohle, unter 15 bis 15° einfallend.

Liebotitz; Weinern; Dehlau; Lammetitz; Pohlig; Tuschmitz; Weschitz; Widelitz; Schünau; Straupitz; Tschakowitz; Horatitz.

Meretitz 27 Fuss Deckgebirge, 3 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Zwischenmittel, 1—2 Fuss Braunkohle, $^1/_2$ Fuss Zwischenmittel, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, unter 15° einfallend.

Pruss auf Zeche Joseph: 36 Fuss Hangendes, 3—4 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Zwischenmittel, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle, 1 Fuss Zwischenmittel, Braunkohle; Neigung der Schichten 8—16°.

Holletitz 120 Fuss Deckgebirge, 6—9 Fuss Braunkohle, unter 20—25° einfallend.

Buschenpelz 24—100 Fuss Schieferthon, 2—$3^1/_2$ Fuss Braunkohle, 18 Fuss Letten, 12 Fuss Braunkohle, schwach geneigt.

Pritschappel, dieselben Flötze wie bei Buschenpelz, doch tiefer und geneigter liegend.

Digitized by Google

Sobiesack 120—130 Fuss Deckgebirge, 6—12° geneigtes Flötz von 4 Fuss Mächtigkeit.

Pressern 66—72 Fuss Deckgebirge, 5—6 Fuss Braunkohle, unter 6 bis 12° einfallend, 36 Fuss Bergmittel, Braunkohle.

Tschermich theils ein Flötz von 4—6 Fuss Mächtigkeit mit 0—25° einfallend und von 24—25 Fuss Teufe liegend, theils zwei Flötze von 4 Fuss und 8 Fuss Stärke durch ein 6füssiges Zwischenmittel von einander getrennt, unter 48 Fuss Deckgebirge.

Brunnersdorf auf 3 Zechen je ein Flötz von 12—36 Fuss Mächtigkeit in 12—48 Fuss Teufe liegend, unter 6—25° einfallend; auf der Zeche Leopold in Westen 2 Flötze von 3 Fuss und 12—15 Fuss Stärke, Zwischenmittel 2 F., Deckgebirge 45—60 Fuss, Neigung 10—12°; auf der Zeche Dreifaltigkeit 24 bis 30 Fuss Braunkohle, von 24—30 Fuss Dammerde, Letten etc. bedeckt.

Milsau 12—54 Fuss Braunkohle unter 168 Fuss Deckgebirge, mit 6 bis 35° einfallend.

Naschau 50—55 Fuss Deckgebirge, 3 Fuss Braunkohle, 1½ Fuss Zwischenmittel, 4 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Zwischenmittel, 8—10 Fuss Braunkohle, unter 6—12° geneigt.

Liebisch, Zeche Carl in Nordosten und Anna mit 4—5 Fuss starkem Flötze, welches unter 60—80 Fuss Deckgebirge, mit 0—15° einfallend, liegt; Zeche Ferdinand im Busch mit 2 Flötzen von 24 Fuss und 5 Fuss Mächtigkeit, deren oberes in 54 Fuss und deren unteres in 66 Fuss Teufe liegt, unter 0—20° einfallend; Zeche Carl 72 Fuss Deckgebirge, 4—6 Fuss Braunkohle, 6 Fuss Zwischenmittel, 12—14 Fuss Braunkohle, unter 6—10° einfallend.

Priesen, Zeche Johannes der Täufer, 42 Fuss hohes Deckgebirge, 8 F. Braunkohle, 1½ Fuss Bergmittel, 2—3 Fuss Braunkohle unter 8—12° geneigt; Zeche Antonie 66 Fuss Hangendes, 4—5 Fuss Braunkohle, mit 7° einfallend. Die Kohle enthält verkieselte Stammstücke und Aeste, welche auch in der Kohle von Kutterschitz sich finden.

Losau 110—120 Fuss Deckgebirge, 1—4 Fuss Braunkohle, unter 0—15° geneigt.

Kralup.

Trauschkowitz 100—144 Fuss Deckgebirge, 5—8 Fuss Braunkohle, unter 6—30° geneigt.

Oberdorf; Hoschnitz.

Klein-Priesen 72 Fuss Deckgebirge, 1—2 Fuss Braunkohle, 6 Fuss Zwischenmittel, 8 Fuss Braunkohle; unter 12° einfallend.

Ober-Priesen 54 Fuss Deckgebirge, 3 unter 0—6° geneigte Flötze von 1—2 Fuss, 7—9 Fuss und 3 Fuss Mächtigkeit, mit Braun- und Rotheisenstein imprägnirte Stammstücke und Zweige einschliessend, wie solche auch bei Tschermich in der Braunkohle vorkommen.

Habran und Sabnitz 9 Gruben mit je 2—3 Flötzen von 5 Fuss resp. 9 Fuss Mächtigkeit.

Südlich von Habran sind durchsunken worden: 12 Fuss diluvialer Lehm,

15 Fuss diluvialer Sand, 81 Fuss weisser und gelber Thon, 5—8 Fuss Braunkohle, zum Theil Pechkohle, 6½ Fuss schwarzer Letten mit dünnen Glanzkohlenstreifen, 4 Fuss weisser Letten, 2—3 Fuss Braunkohle, Letten etc.; Schichten schwach geneigt, fast horizontal. Die Thone, besonders die dunkelen, führen Eisenkies und im Hangenden und Liegenden der Flötze ½—2 F. starke Lagen oder Mugeln von thonigem Gelbeisenstein und Sphärosiderit, mitunter auch Dikotyledonenblätter.

Zuscha (Cuša) Flötz 6 Fuss stark in 90 Fuss Teufe, 60° geneigt liegend, scheint durch eine Verwerfung von demjenigen bei Habran und Labnitz getrennt worden zu sein.

Koppertsch 6—12 Fuss Dammerde und Lehm, 6—24 Fuss Gerölle, 24—96 Fuss grauer Thon, 3—5 Fuss schwarzer Letten, 2—6 Fuss Braunkohle, 12 Fuss grauer Letten, 1 Fuss Thoneisenstein, 3 Fuss grauer Letten, 2 Fuss schwarzer Kohlenletten, 5—6 Fuss Braunkohle durch Lettenschmitze in Bänke von 2½ Fuss, 1 Fuss, 1 Fuss, 1 Fuss und 1 Fuss getheilt, von Südosten nach Nordwesten streichend; die Kohle führt Eisenkies und Gyps.

Oestlich von Koppertsch: 18—30 Fuss diluvialer Schotter oder Lehm, 15—18 Fuss dunkeler Letten mit Kohlenfragmenten, 3 Fuss Lösche, 18 Fuss lichter Thon, 1—1½ Fuss Braunkohle, ½—1 Fuss blauer und weisser Thon, 3 Fuss Braunkohle, ⅓—⅔ Fuss Sand, 1—2 Fuss Braunkohle; Saatzer Schichten; Einfall 8—10°.

Polehrad und Schiessglock, Antonizeche 3 Flötze von 1—6 Fuss Stärke; Rosinazeche 2 Flötze von 1—6 Fuss Mächtigkeit.

Wischkowa; Ploscha; Weberschan.

Postelberg, am Weinberge Unterflötz 4 Fuss stark mit 2—3 Zoll Lignit, dort „Einlaufkohle“ genannt.

Ferbka.

Wittoses 36—40 Fuss diluvialer Lehm und Schotter, 18—24 Fuss gelber und grauer Letten mit Sandlagen, ½—4 Fuss Braunkohle, ½ Fuss schwarzer Letten, 1—4 Fuss Braunkohle, ¾ Fuss gelber, plastischer Thon, ½ Fuss Braunkohle, 1½—2 Fuss schwarzer Letten, 1 Fuss Braunkohle, 1½—2 Fuss grauer Letten, 1 Fuss Braunkohle.

Welmschloss nordöstlich davon: 12—16 Fuss diluvialer Schotter, 18 F. gelber Letten, stellenweise mit Sandlagen, 36 Fuss brauner Schieferthon, 4 F. Braunkohle mit starker Lettenschicht, 12 Fuss Schieferletten, 3—3½ Fuss Braunkohle, unter 10—14° geneigt am Kohlberge, 3—6 Fuss Lignit.

Ferbenz; Semenkowitz; Wischnitz; Hagensdorf; Strahn.

(Bez. Görkau:)

Sadschitz; Wurzmes.

Pahlet, Zeche Maximilian: 6—9 Fuss Dammerde mit Lehm, 12 Fuss Sand, 24—48 Fuss grauer Thon, 6 Fuss schwarzer Letten, 6—8 Fuss Braunkohle mit Russwänden oder Russkämmen durchsetzt, unter 10° einfallend, von Westen nach Osten streichend, durch Eisenkies imprägnirte Stammstücke und Zweige einschliessend.

Digitized by Google

Knitz; Posswitz; Schöffl; Tschernitz; Türrmaul.

Görkau 1½ Fuss Dammerde und Lehm, 6—12 Fuss Gerölle, 18—54 F. weisser Thon, 9 Fuss schwarzer Letten, 5—18 Fuss Braunkohle, unter 6 bis 12° einfallend, sehr klarbrüchig, aber Pechkohle einschliessend.

(Bez. Brüx:)

Tschöppern Deckgebirge 9—54 Fuss, Flötz 18—26 Fuss stark, Einfallen 0—14°.

Hareth Deckgebirge 27 Fuss, Kohle 30 Fuss mächtig, Einfallen 12 bis 15°.

Bettelgrün; Stiemitz; Deutschzlatnik; Skyritz.

Trübschitz; das zwischen Trübschitz, Tschausch und dem Kösselberge abgesetzte Lager zeigt folgende Schichten: 4—6 Fuss Dammerde und Lehm, 12 Fuss Gerölle, 24—48 Fuss grauer Thon, 3—9 Fuss schwarzer Letten, 6 bis 9 Fuss Braunkohle, durch Lettenschichten in mehrere Bänke geschieden von 1—4 Fuss starken, unter etwa 30° einschiessenden Russkämmen durchsetzt, sehr viel Eisenkies, auch Pechkohle und verkieseltes Holz einschliessend, unter 4—5° einfallend, von Osten nach Westen streichend; auf der Zeche Fixstern Flötz über 16 Fuss, Deckgebirge 36 Fuss stark, Neigung 5—8°; auf den 4 anderen Zechen Flötz 7, 7, 3 und angeblich 30 Fuss stark, unter 180 bis 216 Fuss Deckgebirge.

Tschausch.

Brüx Zeche Johannes mit 2 Flötzen, 3—7 resp. 12 Fuss und darüber mächtig; das obere unter 9 Fuss Deckgebirge, das untere vom oberen durch ein 1 Fuss starkes Zwischenmittel getrennt liegend, mit 6° einfallend; Zeche Maria Theresia und Maria Hilf mit 2 Flötzen 8 Fuss resp. 11 Fuss stark, durch ein 2 Fuss mächtiges Zwischenmittel von einander geschieden; Deckgebirge 48 Fuss mächtig, Neigung 12°; Zeche Theresia mit einem über 24 F. mächtigen Flötze unter 11 Fuss Deckgebirge ruhend, mit 14° einfallend.

Waldubitz; Wiese; Würschen; Hawran; Steinwasser; Püllna; Kolosoruk.

(Bez Bilin:)

Zwischen Lusitz, Mokow, Meronitz, Liebshausen findet sich eine kohlenführende Tertiärablagerung.

Bilin am südöstlichen Rande des zwischen dem Erzgebirge und dem böhmischen Mittelgebirge sich ausbreitenden Beckens. Das Hangende besteht aus Letten, Sand, dem oberen Braunkohlensandstein, Schieferthon und plastischem Thon mit Pflanzenresten bedeckt, 1—3 Kohlenflötzen, zusammen 72 Fuss mächtig, welche durch Schieferthon und Letten von einander getrennt werden. Die Kohlenmassen werden häufig durch Basaltgänge durchbrochen; sie schliessen durch Eisenkies ganz vererzte Stammstücke und Zweige ein. Das Liegende bildet der untere Braunkohlensandstein, welcher mitunter Pflanzenreste führt und viel mächtiger, als der obere auftritt. Diese Gebilde ruhen auf krystallinischem Schiefer oder auf Kreideschichten. In den

plastischen Thonen, welche nur in der Nähe der Basalte und Phonolithe vorkommen, sind Pflanzenreste[1] und Sphärosideritkugeln enthalten.

Rudiai; auf der Carolinenzeche sind angetroffen worden: 2½ Fuss Dammerde, 6—9 Fuss Lehm, 6—12 Fuss Gerölle, 3 Fuss weisser Thon, 3 bis 5 Fuss brauner Thon, 3—12 Fuss schwarzer Schieferletten, 6 Fuss aschenreiche Braunkohle, 6 Fuss weisser und schwarzer Letten mit Kohlenschmitzen durchzogen, 12—15 Fuss gute Braunkohle, in der Mitte der Flötzmächtigkeit ein 1½ Fuss starkes schwarzes Lettenmittel enthaltend, 6—8 Fuss schwarzer und weisser Letten von Kohlenschmitzen erfüllt, 18—21 Fuss sehr gute reine Kohle mit schieferigem Bruch, compact, etwas Lignit führend, in 1¼ bis 1½ Fuss mächtige Bänke sich ablösend und verticale Klüfte zeigend, 1 bis 3 Zoll verkieselte Kohle und verkieseltes Holz, die sogenannte „Steinlosung", über 48 Fuss Braunkohle, das sogenannte „Tiefflötz", kurzklüftiger als das vorige Flötz brechend, viel feine Eisenkieskrystalle auf den verticalen Klüften enthaltend. Das Liegende ist Plänermergel. Die Kohlen streichen von Osten nach Westen und beissen an den eruptiven Gesteinen aus. In allen unter 3—10° einfallenden Flötzen bildet sich an den Verwerfungen Eisenvitriol, während die Verwerfungsklüfte mit „Russ", Kohlenmulm, ausgefüllt sind, „Russkämme."[2]

Zwischen Rudiai und Kutterschitz scheint die Braunkohle durch den Biela weggewaschen zu sein.

Obergeorgenthal, Flötz über 100 Fuss mächtig unter 70—80 Fuss Deckgebirge liegend, mit 20—28° einfallend, meistens aus Lignit bestehend, mehrere Zwischenlagen von Letten, sogenanntem „Stein", enthaltend, mitunter stark eisenkies- und gypshaltig.

Johnsdorf Kohlenflötz zu Tage ausgehend, von Osten nach Westen streichend, unter 18—25° einfallend, 60—96 Fuss mächtig, bedeckt von 60 F. Dammerde und Lehm, 6—24 Fuss Gerölle, 18—90 Fuss grauer Tegel, 12 bis 36 Fuss schwarzer Schieferthon; die stark zerklüftete, oft lignitische Kohle entzündet sich wegen des hohen Eisenkiesgehaltes häufig.

Hammer Deckgebirge 10—70 Fuss, Flötz über 90 Fuss mächtig, unter 20—25° geneigt.

Oberleutersdorf 4—6 Fuss Dammerde und Lehm, 12—24 Fuss Gerölle, 24—42 Fuss weisser Letten, 3—9 Fuss schwarzer Schieferletten, 60 bis 90 Fuss Braunkohle, unter 18° einfallend, zum Theil um 36 Fuss am Abhange des Liegenden herabgerutscht, von starken Russkämmen und unter 25—40° einfallenden, bis 48 Fuss mächtigen Lettenkeilen durchsetzt.

Mariaschnee 3—6 Fuss Dammerde und Lehm, 12—21 Fuss Gerölle und Sand, 4—8 Fuss Kohlenschieferletten, 18—60 Fuss compacte Braunkohle durch Lettenschmitze in Bänke getheilt und von 3—6 Fuss starken, steil ein-

[1] Diese Pflanzenreste gehören neuholländischen Typen an, während die übrigen im Lager vorkommenden Pflanzen einen nordamerikanisch-mexikanischen Charakter haben.

[2] Nach mündlichen Mittheilungen über Bilin und Rudiai von Wikask und von Kleis dienst in Bilin.

fallenden Russkämmen durchsetzt, viel Eisenkies und öfters verkieseltes Holz einschliessend, von Osten nach Westen streichend, östlich am Spitzberge und westlich am Schlossberge sich aushebend.

Bruch 6—80 Fuss Deckgebirge, 120 Fuss Braunkohle unter 20—35° einfallend.

Kutterschitz: Josephzeche: 2—4 Fuss Dammerde, 6 Fuss Lehm, 18 bis 36 Fuss Gerölle und Thon, bis 6 Fuss schwarzer Letten, 3 Fuss Braunkohle, 9 Fuss schwarzer, schieferiger Letten mit geringmächtigen Kohlenflötzen, 3 Fuss gute Braunkohle, bis 3 Fuss weisser Thon mit Eisenkieskrystallen, 18 Fuss compacte gute Braunkohle, 6 Fuss weisser und schwarzer Letten mit Kohlenschmitzen, eine Russkohlenschicht, 3 Zoll „Steinlosung", 18—24 Fuss reine Braunkohle, „Mittelflötz", welches bis 9 Fuss im Durchmesser haltende Massen von Sphärosiderit einschliesst, 18—27 Fuss Kohle, „Tiefflötz", mit Kohle bester Qualität; Liegendes: Plänermergel. Die Flötze fallen mit 2—5° ein.

Im letztgenannten Flötz findet sich eine „Russwand" von 1—2 Fuss Breite, welche das ganze Flötz durchschneidet und mit bröckeliger, zum Theil leicht zerreiblicher Kohle, „Russkohle", angefüllt ist. Diese Kohle und die Saalbänder der Kluft sind mit Eisenkies imprägnirt. Die Spalte scheint nach der Erhärtung des Flötzes entstanden und mit Kohlentrümmern ausgefüllt zu sein. Die Kohle ist meistens schwarzbraun ins Pechschwarze sich verlaufend, hat einen ebenen Bruch; sie wechselt mit Schichten und einzelnen Streifen von Pechkohle.

Liskowitz 6—10 Fuss Dammerde mit Lehm, 4—5 Fuss Sand, 12 bis 18 Fuss weisser Thon, 3—6 Fuss schwarzer Letten, 3—4 Fuss Thon, 6 bis 9 Fuss schwarzer Letten, 60 Fuss gute Braunkohle, unter 4—6° sich verflächend, östlich und westlich ausstreichend.

Die bei Spatz gelegene Zeche Florentine zeigt: 4—6 Fuss Dammerde, 6—12 Fuss Gerölle, 6—9 Fuss weissen Thon, 4—6 Fuss schwarzen Letten mit Braunkohleneinschlüssen, 1—2 Fuss weissen Thon, 3—6 Fuss schwarzen Letten, 24 Fuss zerklüftete Braunkohle, 2—4 Zoll „Steinlosung", 36 Fuss Braunkohle mit Eisenkies. Die Flötze sind unter 5—10° geneigt. Liegendes: Plänermergel.

Langenaugezd und Ganghof in den Zechen Dreifaltigkeit, Maximilian, Augustin, Joseph, Calosany: 6 Fuss Dammerde, 6 Fuss Sand, durchzogen von 2—3 Schichten von Thoneisenstein von 1—3 Zoll Mächtigkeit, Sand und Thonlagen und sofort bis zu einer Teufe von 48 Fuss eine Eisensteinschicht, 18 Fuss reiner, weisser, fetter, plastischer Thon, 6 Fuss brauner Thon, 18 Fuss Kohlenruss oder Kohlenlösche, Kohlenmoor mit braunen Thonschichten von 1 Zoll Stärke durchzogen, 6 Fuss gute, reine, etwas kurzklüftige Kohle, 6 Fuss Schieferletten, 12 Fuss unreine Braunkohle, 1 Fuss weisser Letten, 3—6 Zoll festes Leberkiesflötz, 30 Fuss reine feste Braunkohle mit vielem Eisenkies, zum Theil staubförmig, z. Theil in Sandkorngrösse, mitunter auch in Krystalldrusen. Das Liegende bildet der mergelige Thon des Pläners.

Digitized by Google

Das Flötz ist an der nördlichen Abdachung des Schäferberges, einer Phonolithmasse, abgelagert.[1]

Kutowenka; Stürbitz; Poratsch; Auporsch; Welhenitz; Buckowitz; Kostenblatt; Muckow; Neudorf; Ujest; Krupei; Lobkowitz; Kuttowitz; Liebshausen; Meronitz; Presehen; Prohn.

Luschitz 3 Fuss Lehm, 9 Fuss Kies und Sand, 12 Fuss Letten, 18 Fuss schwarzer Letten, 7 Fuss Braunkohle.

Dux; Ferdinandszeche mit einem 50—60 Fuss starken, von 6 Fuss Sand und Geröllen bedeckten Flötze; Kohle fest, schwarzbraun mit muscheligem Bruch, mattem Pechglanz, in parallelepipedische Stücke zerklüftet, welche mit Eisenoxydhydrat überzogen sind, schwarzen, compacten Lignit einschliessend und theilweise zur Selbstentzündung geneigt.

Ladung 6 Fuss Dammerde und Lehm, 6—48 Fuss Sand mit weissem Thon, 6 Fuss schwarzer Letten, 48 Fuss Braunkohle unter 18° einfallend und häufig Russkämme, Lettenkeile und „Steinlosung" oder Steinschaalen einschliessend.

Krżemusch Kohle 25—36 Fuss, Deckgebirge 24—90 Fuss mächtig; die Kohle ist durch Basalt auf 6—12 Zoll Weite in stängeligen Anthracit verwandelt worden.

Rattschitz; Ladowitz; Schellenken; Loosch; Sobrusan; Oberbruch.

Ojes Deckgebirge 30 Fuss, Flötz 4 Fuss mächtig, unter 4—8° einfallend.

Wurzmes 50—80 Fuss Deckgebirge, 5—6 Fuss Kohle, unter 5—25° geneigt.

Udwitz Hangendes 57 Fuss, Flötz 18 Fuss stark, mit 8—10° einfallend.

Teplitz Flötz 35—40 Fuss stark unter 6—12 Fuss Deckgebirge liegend, mit 0—10° geneigt.

Schönau; Nechwalitz; Sensemitz; Turn; Welschau.

Eichwald und Tischau; hier Flötz 33—38 Fuss, unter 0—160 Fuss Deckgebirge ruhend, mit 0—8° einfallend.

Daubrawitz; Kradrob; Malhostitz; Schallan.

Kosten 50—70 Fuss Deckgebirge, über 42 Fuss Braunkohle, mit 4 bis 5° einfallend und in der obersten 6—8 Fuss starken Schicht viel ovale Baumstämme und in der untersten holzfreie, glanzlose Moorkohle von tiefschwarzer Farbe enthaltend.

Zwischen Kosten und Mariaschein liegen die Kohlen unter 24—180 Fuss Deckgebirge, streichen von Osten nach Westen, fallen unter 10° ein, sind, wie überall im Gebiete der Eger und Biela, wellenförmig gelagert und von vielen Russkämmen und Lettenkeilen durchsetzt. Eisenkies und Gyps begleiten die Kohle, welche von sehr guter Beschaffenheit, aber zur Entzündung geneigt ist. Die Schichtenfolge ist nachstehende: 8—12 Fuss Dammerde mit Lehm, 12 Fuss

[1] Nach mündlichen Mittheilungen von Wikank und Kleindienst in Bilin.

Digitized by Google

Gerölle, 24—48 Fuss weisser Thon, 3—6 Fuss schwarzer Letten, Braunkohlenflötze, durch schwache Russkohlenschichten, mit Eisenkies gemengt, von einander getrennt.

Zwischen Kosten, Arbesau und Neudörfl Bez. Karbitz sind die nach Osten und Südosten streichenden Kohlen in einer schmalen Mulde abgesetzt, welche von der Teplitz-Aussiger Hauptmulde durch den von Culm über Deutsch-Neudörfl, Schönbritz und Aussig gegen Osten sich hinziehenden Basaltrücken getrennt und nördlich durch das Erzgebirge begrenzt wird. Die Kohle liegt unter: 6 Fuss Dammerde mit Lehm, 18—24 Fuss Gerölle, 12 bis 18 Fuss Schieferletten, 2—4 Zoll Brauneisenstein, 12—18 Fuss schwarzen Letten mit Russkohle und Gyps als Decke der Kohle und ist 30 Fuss mächtig.[1]

Frauenschiele.

Klostergrab ein 10—15 Fuss unter Tage liegendes, 42 Fuss mächtiges, mit 8—10° einfallendes Flötz.

Wernsdorf.

Klein Augezd 0—160 Fuss Deckgebirge, 34—38 Fuss Braunkohle, mit 0—16° einfallend; in dem Lager finden sich verkieselte Baumstämme mit schönen Quarzkrystallen besetzt.

Bei Klein-Augezd liegt nach Reuss über einem Theile der Braunkohle eine mächtige Schicht einer Kieselbreccie, deren bis nussgrosse Kieselgeschiebe durch Eisenkies zu einer festen Sandsteinmasse verbunden sind.[2]

Raudnig.

Hottomitz, Stephanszeche 66 Fuss Deckgebirge, 60 Fuss Kohle, mit 6 bis 10° einfallend.

Weisskirchlitz 4—120 Fuss Deckgebirge, 30—40 Fuss Kohle, unter 0—15° sich verflächend.

Ossegg 36 Fuss gute, feste Braunkohle, bedeckt von Dammerde, lockerem Sand mit Letten, welcher Sphärosiderit mit grossen schönen Coniferenzapfen einschliesst, und ruhend auf Sandstein mit Anodonta und mit einer nussartigen Frucht. Das Flötz ist durch eine von Tage her einsetzende Kluft, welche durch Letten ausgefüllt ist, in 2 Theile getheilt, deren einer eine compactere, deren anderer eine gebrächere Kohle führt.

Boreslau; Drakowa; Grundl; Quickau; Schichlitz; Settenz; Sorbetten.

Zwischen Ullersdorf, Janegg, Hegeholz und Wernsdorf tritt die Braunkohle in einer Stärke von 42 Fuss auf, bedeckt von einem 3—100 Fuss mächtigen Hangenden, welche sehr fest, braunschwarz ist, einen matten Glanz und und muscheligen Bruch hat und im südöstlichen Felde in mässig grosse, im nördlichen in bis einen Centner schwere Stücke bricht.

---

[1] Nach mündlichen Mittheilungen von Wikask und Kleindienst in Bilin.

[2] Verkittungen von Quarztrümmern durch Eisenkies werden bei Littmitz in Böhmen angetroffen (conf. S. 200).

Digitized by Google

Ullersdorf Flötz 30—54 Fuss stark, unter 6—40 Fuss gelblichgrauem Letten liegend, mit 0—8° einfallend, eine feste, dunkelbraune Kohle mit mattem Glanz, kleinmuscheligem Bruch, kurzklüftig. Die Kluftflächen zeigen einen gelben, erdigen Ueberzug. Bei 24 Fuss Flötzteufe, etwa 6 Fuss über dem Liegenden, tritt meistens eine 6 Zoll starke Schicht von in schwarzes Kohlenpulver eingepackten und mit Eisenoxydhydrat überzogenen Knörpeln einer compacten, dunkelen Pechkohle von bis $2^1/_2$ Cubikzoll Grösse auf, welche am Stosse, wenn nicht freiliegend, sondern bedeckt, sich entzündet.

Die Kohle wird in freien Haufen von 4 Fuss Höhe und ca. 280 C. Inhalt verkokt, giebt 40 Procent Koks.

Das Flötz ruht auf Schotter von welliger Oberfläche. Das Liegende ist Quadersandstein.

Auf der Zeche No. 54 liegt nach Ludwig die Braunkohle 54 Fuss mächtig, ist in $^1/_4$—1 Fuss starken Schichten abgesondert, bricht leicht in parallelepipedische Stücke. Das Flötz ist in seiner Mächtigkeit durch 6—8 Zoll dicke, nussbraune, glanzlose, thonreiche, nicht kokbare Kohlenschichten in 6 ungleich starke Bänke zerlegt. Diese nussbraunen Streifen, im Tagebaue deutlich hervortretend, enthalten keinen Lignit, wogegen in der matten Pechkohle Pechkohlenlignit vorkommt. Die Baumstämme sind stark abgeplattet, liegen übereinander, getrennt durch $^1/_4$—1 Zoll starke, glänzende, structurlose Moorkohlenschichten; oft fehlt das Holz und die Kohle liefert dann die besten Koks.

Serbitz; das in 20—90 Fuss Teufe liegende Flötz ist 20—25 Fuss stark und unter 0—6° geneigt.

Modlau; hier hebt sich das Flötz nach Norden heraus, ist 10—40 Fuss mächtig, letzteres in der Mitte des Lagers, unter 0—10° geneigt und liegt unter 30—90 Fuss Deckgebirge. Die Kohle ist meistens erdig, an der Sohle gewöhnlich feinerdig, locker, aber russig und der Selbstentzündung unterworfen. Ueber dieser Schicht liegt eine Bank sehr fester, pechartig glänzender Kohle, dann folgen 2 Zoll starkzersetzter Lignit und als oberste Schicht 6 Zoll mulmige Kohle. Das Hangende ist Letten (Dachletten).

Schönfeld an der Bihanahöhe, unter 250—300 Fuss Deckgebirge über 48 Fuss Kohle.

Die Kohle der Serbitz-Modlau-Schönfelder Mulde, welche auf Basalt ruht, ist in den untersten 30—38 Fuss gemeine Braunkohle von braunschwarzer Farbe, grosser Festigkeit, geringem Aschengehalt, in Bänke von 1—4 Fuss Höhe abgetheilt, Querklüfte zeigend, daher die Kohle in grossen Flötzen gewonnen werden kann. Dieselbe enthält selten abgeplattete Holzstämme, über den Rücken des Sohllettens finden sich aber gewöhnlich erdige, lockere oder russige Kohlen, in welchen kleine Kohlenstücken zerstreut liegen. Es scheint, als ob bei der Zusammenziehung der Kohlenmasse nach ihrer Bildung aus Torf etc. die auf den schiefen Ebenen der Lettenrücken befindlichen Flötztheile tiefer hinabrutschten, wodurch in den auf den Rücken abgelagerten Kohlenpartien Spalten entstanden, welche mit Kohlenmulm etc. später sich

ausfüllten. Diese russige Kohle ist der Selbstentzündung sehr unterworfen. Die unterste Bank von 4 Fuss ist sehr fest, pechartig glänzend, unter dem Hammer klingend, so dass sie von den Bergleuten: „Steinbank" genannt wird; auf derselben ruht eine 2 Fuss starke, vorzugsweise aus stark vermodertem, bituminösem Holz bestehende Schicht mit abgeplatteten, dicken, durch Moorkohle (Moor) von einander getrennten, über einander liegenden Baumstämmen. Diese Holzschicht wird von 6 Zoll mulmiger, russiger Kohle bedeckt, welche von Dachletten überlagert wird. Derselbe ist im frischen Zustande grau, wird aber beim Austrocknen weiss; er ist ein sehr feiner, glimmerreicher Thon von grosser Festigkeit, zerfällt aber an der Luft schnell zu feinem Staube, enthält mitunter Coniferen und Farnreste. Am Mittelgebirge liegen über dem Dachletten noch 10—20 Fuss Lehm mit Foraminiferen aus dem Pläner.

Thürnitz Deckgebirge 70—100 Fuss, Flötz 28—48 Fuss stark, mit 2 bis 8° geneigt.

Strahl Deckgebirge 18—108 Fuss, Flötz über 42 Fuss mächtig, unter 4 bis 8° einfallend.

Zuckmantel Schichten: 1½ Fuss Dammerde, 6 Fuss Kieselgerölle, 30 Fuss diverse Letten, 5 Zoll Sphärosiderit mit Wirbelthierresten, 27—40 F. Braunkohle, unter 0—12° einfallend.

Wistritz unter 240 Fuss Deckgebirge 36 Fuss Kohlen mit 0—15° geneigt.

Bihunken Deckgebirge 30 Fuss hoch, Flötz 36 Fuss mächtig, unter 0—10° einschiessend.

Dreihunken ein 40 Fuss mächtiges, unter 30—35° sich verflächendes Flötz unter einem Hangenden von 145—170 Fuss Mächtigkeit.

Prostau Deckgebirge 36—42 Fuss, Flötz 40 Fuss stark.

Judendorf und Rosenthal; das unter 20—25° geneigte Flötz hat eine Mächtigkeit von 18—36 Fuss und wird von 18—110 F. mächtigen Hangendschichten bedeckt.

Soborten Deckgebirge 0—240 Fuss, Flötz 20—30 Fuss mächtig, mit 0—8° einfallend.

Die Kohlenablagerung von Soborten steht nicht mit der von Serbitz bis nach Schönefeld in einer Länge von einer deutschen Meile und in einer Breite von ¼ der Meile sich erstreckenden Kohlenmulde in Verbindung.

Karbitz; das Flötz steigt in der Mächtigkeit von 24 Fuss bis auf 180 F., zeigt eine Neigung von 6—10° und liegt unter einem Hangenden von 6 bis 90 Fuss Stärke.

In der Zeche Saxonia liegen unter 48—270 Fuss fettem, grauem Letten 48—54 Fuss Braunkohle, welche durch ¼—2 Zoll starke, lettige Kohlenschmitze in Bänke von 15 Fuss Mächtigkeit getheilt werden, und in den untersten 6 Fuss aus 6—8 Zoll starken Kohlen- und Lettenschichten bestehen und deshalb auf diese Höhe nicht abgebaut werden. Das Einfallen des Flötzes beträgt 2—4°. Das Liegende ist lichtgrauer, magerer Letten. (2 Mill. C.)

Prödlitz Flötz 6—8 Fuss stark, unter 0—8° einfallend.

Herbitz unter 48—90 Fuss Deckgebirge 3—30 Fuss Kohlen; auf der Grube Elterleinsfeld ist das Flötz durchschnittlich 27 Fuss mächtig und führt eine lichtbraune, compacte Kohle mit Ligniteinschlüssen und schiesst mit geringer Neigung ein.

Böhmisch-Neudörfl; das mit 0—13° einfallende Flötz von 24—30 F. Mächtigkeit liegt unter einem 30—70 Fuss starken Deckgebirge.

Schöbritz, das 110 Fuss tiefliegende Flötz ist 28 Fuss mächtig.

Arbesau Deckgebirge 42 Fuss, Flötz 30 Fuss mächtig, mit 6—10° geneigt.

Tellnitz.

Tillisch, das von 96 Fuss Hangendschichten bedeckte Flötz ist 25 bis 30 Fuss mächtig.

Sobochleben; Weschen; Auschine; Lochtschitz; Culm.

Garditz; Spiegelsberg; Sesitz im Bez. Aussig.

Kamnitz im Bez. Kamnitz.

Libèsitz im Bez. Auscha.

Poliz im Bez. Böhmisch-Leipa.

Altstadt im Bez. Teschen.

Pochwalow im Bez. Laun, 2—2½ Fuss mächtige Glanzkohle in 150 bis 168 Fuss Teufe.

Třeboč.

Brandau im Bez. Katharinenberg.

Grosszirken im Bez. Bensen.[1]

Das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge ist eine zwischen Hayda und Bilin auf 7½ Meilen Länge sich erstreckende durchschnittlich 2½ Meile breite Bergkette von basaltischen und phonolithischen Kuppen und Kegeln. Zwischen diesen findet sich unweit Gross-Priessen, Salesl, Binowe etc. eine Kohlenablagerung, welche wesentlich von den Kohlen auf dem linken Elbufer sich unterscheidet. Während dort nur 1 oder 2 Flötze vorhanden sind, treten hier, so weit bekannt, 13 parallele Flötze auf, welche in ihrer Mächtigkeit von 4—24 Zoll variiren und durch Zwischenmittel von ½ bis 42 Fuss saigerer Mächtigkeit von einander getrennt sind. Die Mächtigkeit der ganzen Formation dürfte auf etwa 300 Fuss sich belaufen. Das Hauptstreichen der Formation von Osten nach Westen ist in hor. 12, nach Fallen dagegen nach hor. 3 in Nordosten; der Einfallwinkel, der häufig wechselt, liegt durchschnittlich zwischen 15° und 6°. Die Ausdehnung der Flötze im Streichen ist zur Zeit auf etwa 1800 Fuss aufgeschlossen, diejenige nach dem Einfallen bis gegen 4200 Fuss.

---

[1] Es sind circa 41 Millionen Quadratklafter (à 36 Quadratfuss) Kohlengrubenfeld in den 3 Becken des nordwestlichen Böhmens verliehen worden, 3221 Grubenfelder, deren Kohleninhalt auf 2,576,800.000 C. Kohlen von der Berghauptmannschaft in Commotau veranschlagt worden ist.

Die Flötze sind durch emporgetretene Eruptivgesteine vielfach in ihrer Lagerung alterirt, zerrissen, durchbrochen, gehoben oder gesenkt, verdrückt etc. worden. Die Kohle ist Pechkohle und Glanzkohle, zerfällt sehr langsam, hält die Hitze lange an und giebt gute Koks, sie schliesst oft Lignit in langen und mehrere Fuss im Durchmesser habenden Stücken ein, der, obschon sehr fest, mit der Axt gespalten werden kann. Eisenkies kommt nur selten vor.

Die begleitenden Schichten bestehen aus dunkelen, braunen, grauen, grünlich schwarzen, thonigen Gesteinen, welche unter Flötz V. und Flötz VIII. ganz mit kohlensaurem Kalke durchdrungen sind und Bruchstücke davon und von Basalt, Augit oder Hornblende, auch Glimmerblättchen einschliessen, oft sehr fest werden, alsdann dem Bergbau Schwierigkeit bereiten.

Auf und unter dem Kohlenflötze liegt stets ein Schieferthon ähnliches Gebilde. Mitunter schliessen sie in der Nähe der Kohlenflötze Pflanzenreste ein: Blätter, Stängel, Coniferenzapfen und selten Schaalen von Süsswasserthieren. Diese Gesteine gehen zum Theil im Hangenden oder Liegenden der Kohle in Basalt über.

Unterer Braunkohlensandstein findet sich bei Skaditz, Klotzen, Lewin, am Gottesberg bei Wernstadtel, Kleinpriessen, Withol, Schreckenstein und ist oft durch plutonische Massen gehoben worden, gleichwohl wenig verändert; er ist meistens weich, seltener quarzig, von plastischen bunten Thonen bedeckt, oft mit solchen wechsellagernd; nur unweit Konoged ist der gelbe, lockere Sandstein durch den Contact mit dem Basalt auf 1—1½ Fuss weit fest, schieferig, graugrün geworden und braust mit Säuren auf.

Das Deckgebirge der Kohlenflötze besteht zunächst aus rothen Tuffen, darunter aus blauen, ins Graue sich verlaufenden Tuffen und endlich aus hellen Tuffen, welche gegen das Flötz zu eine grünliche Färbung annehmen.

Nach den bei dem Absinken des Bombellesschachtes bei Salesl erlangten Resultaten hat Castelli[1] nachstehende Schichtenfolge der Ablagerung festgestellt:

Alluvium, 2 Klafter rothe, sehr thonige Tuffe, 3,90 Klafter (à 6 Fuss) rothe und graue conglomeratische Tuffe, Kugeln von Olivin und Glimmer enthaltenden Basalt einschliessend.

6,80 Klafter sogenannter „grauer Kies", ein conglomeratischer Tuff, bestehend aus mit Thon verbundenen Basaltkörnern, in der oberen Partie mit stärkeren Körnern, nach unten zu mit schwächeren und einen geschichteten Charakter annehmend, 12,10 Klafter das sog. „Rothlager", ein dem Schieferthon sehr ähnlicher Tuff, dessen Farbe oben zwischen roth und braun wechselt und nach unten zu blau wird, zugleich mit einer eintretenden Schichtung, 4,30 Klafter, die sog. „Firstschicht", bestehend aus einem grünen Schieferthone, dessen Farbe, anfangs dunkeler, nach unten zu lichter wird.

[1] Handschriftlichen und mündlichen Mittheilungen zufolge.

Digitized by Google

0,30 K. I. Flötz,
0,10 K. Letten,
0,08 K. II. Flötz,
0,80 K. Zwischenmittel, ein sandiges Gestein von brauner Farbe, eine basaltische Conglomeratschicht einschliessend,
0,10 K. III. Flötz,
4,00 K. Zwischenmittel von festen Basalttuffen mit ausgezeichneter Schichtung,
0,15 K. IV. Flötz,
4,80 K. graue, sehr feste Tuffe, in Wacke übergehend,
2,00 K. (?) Basaltmasse,
10,00 K. sehr deutlich geschichtete thonige Tuffe, die gegen die Teufe zu einen schieferthonähnlichen Charakter annehmen,
0,25—0,33 K. V. Flötz,
5,60 K. Zwischenmittel,
0,07 K. VI. Flötz,
1,00 K. Schieferthone
0,40 K. VII. Flötz,
0,25 K. Zwischenmittel,
0,07 K. VIII. Flötz,
0,50 K. Zwischenmittel,
0,12 K. IX. Flötz,
1,00 K. Zwischenmittel,
0,10 K. X. Flötz,
2,00 K. Zwischenmittel,
0,75 K. XI. Flötz,
3,50 K. sehr homogene Tuffe,
0,075 K. XII. Flötz,
0,15 K. Zwischenmittel,
0,31 K. XIII. Flötz,
über 10 K. Thon.

Die Kohle des I. Flötzes ist von grosser Festigkeit und von starkem Glanz und muscheligem Bruch, enthält nur sehr wenig Eisenkies, welcher auf den Kluftflächen sitzt. Das I. Flötz wird mit dem II. Flötz von 6 Zoll Stärke, das sog. „Schnitzel" des I. Flötzes, zugleich abgebaut.

Im obersten Flötze sind Basaltbomben gefunden worden. Eine solche war von gedrückt eiförmiger Gestalt, 12 Zoll lang und hatte eine Wandstärke von ca. 3 Zoll, die innere Fläche der Bombe war mit Chabasitkrystallen bekleidet.

Eine andere Bombe war von gleicher Gestalt und 10 Zoll lang und in der inneren Fläche mit Kalkspathskalenoëdern überzogen.

Das V. Flötz wird für sich allein abgebaut, ist sehr lignitisch und sehr harzreich von Pyroretin, brennt deshalb sehr lebhaft, die Kohle desselben ist aber der geringen Consistenz wegen zum Transport nicht geeignet.

Digitized by Google

Das VII. Flötz, 24 Zoll mächtig, hat sehr feste, aber weniger glänzende Kohle als I., wird mit dem 8 Zoll tiefer liegenden VIII. Flötze von 7 Zoll Stärke abgebaut.

Das XII. Flötz, 5 Zoll mächtig, wird mit dem 10 Zoll von ihm entfernten XIII. Flötze von 20 Zoll Mächtigkeit abgebaut; die Kohle hat meistens eine blätterige Textur, ist lignitisch und von geringer Güte. Die Kluftflächen der Kohle sind oft von kohlensaurem Kalk überzogen. (Prod. an Braunkohle im Gross-Priessener Thale 70—80,000 C. à 26 Kreuzer).

Mitten in den Kohlenflötzen finden sich mitunter abgerundete, bis 1 Cubikzoll grosse Kieselsteine. Auch in der Proboschter Glanzkohle traf Reuss ein erbsengrosses, fast durchsichtiges Quarzgeschiebe.

Bemerkenswerth sind kugelige Absonderungsflächen in der festen Braunkohle.

Ueber dem XII. Flötz kommt ein 3,5 Klafter starkes Zwischenmittel von Tuff, eine $^1/_4$ Zoll starke Thonschicht mit Dikotyledonenblättern und einem Anfluge von Eisenkieskrystallen vor.

An den Berührungsflächen der Eruptivmassen ist die Kohle zum Theil in senkrecht auf dieselbe aufstehende, 2—3 Zoll lange und bis $1^1/_2$ Zoll dicke unregelmässige polyedrische Kokssäulchen und in anthracitische Massen umgewandelt worden. Die Kohlenprismen sind gewöhnlich mit einer dünnen Schicht sehr kleiner, gelblicher Kalkspathkrystalle bekleidet. Auf die anthracitische Masse folgt Glanzkohle.

Auf der Segen-Gottes-Zeche westlich von Binowe sind mit dem Stolln durchfahren worden: thoniger Basalttuff von abwechselnder Mächtigkeit, 7 Zoll Glanzkohle, 24 Fuss sandiger grauer Basalttuff, 6—8 Zoll Glanzkohle, 12 Fuss basaltisches Conglomerat, 24 Fuss thoniger Tuff, 18 Zoll Glanzkohle, 30 Fuss Conglomerat und Tuff, 12 Fuss Schieferthon mit vier 6—8 Zoll starken Glanzkohlenflötzen, 24 Zoll Glanzkohlen, 6 - 8 Zoll sandiger, tuffartiger Letten, 6—10 Zoll Glanzkohle, 6 Fuss sandiger, grauer Tuff, 10 Zoll Glanzkohle, 33 Fuss Basaltconglomerat, 3 Fuss tuffartiger Schieferthon mit Pflanzenresten, 7—8 Zoll Glanzkohle, 12 Zoll sandiger Tuff, 20 Zoll Glanzkohle, sandig thoniger Tuff mit Lagen plastischen Thons.

Flötz I. und II. werden durch Stollnbau gewonnen.

Auf der Johannes der Täufer-Zeche südöstlich von Salesl werden XII. und XIII. Flötz abgebaut.

In den beiden Zechen durchsetzt ein bis 54 Fuss mächtiger Basaltgang die Flötze, sie mitunter bis mehrere Klafter verwerfend.

Auf der (zur Zeit nicht betriebenen) Mariahilf-Zeche ist folgende Schichtenreihe beobachtet worden: 150 Fuss Basalttuff und Conglomerate von verschiedenen Farben, 24 Zoll Glanzkohle, 6 Zoll thoniger, sandiger Tuff, 6 bis 8 Zoll Glanzkohle, 60 Fuss grauer sandiger Basalttuff etc.

Basalt, Trachytgänge von 3—6 Fuss Mächtigkeit, sowie ein 35—40 Fuss mächtiger Trachytgang unter 55° einfallend, durchsetzen die Braunkohle und verwerfen dieselbe bis zu 7 Klafter.

Digitized by Google

Die Kohle dieser Zeche ist eine der besten des ganzen Mittelgebirges und führt wegen ihrer trefflichen Beschaffenheit den Namen „Salonkohle". Pyroretin findet sich in oft über 1 Fuss starken Partien.

Bei Proboscht am westlichen Abhange des Holaikluk, einer Phonolithkuppe, liegen 2 Braunkohlenflötze 1 Fuss resp. $^1/_2$ Fuss stark, unter 15—18° einfallend, welche durch eine überlagernde Phonolithmasse verändert worden sind. Dem Eruptivgesteine zunächst findet sich eine eisenschwarze, zum Theil verkokte Kohle, vielfach zerborsten und mitunter prismatisch abgesondert, an den Klüften stahlfarbig und bunt angelaufen, übrigens sehr bröckelig. Das Zwischenmittel besteht aus sandigem Basalttuff, zum Theil gefrittet und buntfarbig angelaufen. Der unter dem 2. Flötz liegende Schieferthon ist braun, fest und spröde und sich zerblätternd, Kohlenstücke und Blätterabdrücke einschliessend, in 1—4 Zoll starken Schichten auftretend, welche wechsellagern mit einem braunen basaltischen, mitunter Augitkrystalle zeigenden Conglomerate.[1]

In den Umgebungen von Wernstadt, bei Tschiauschl bis Bibersdorf und Nieder-Schönau werden seit geraumer Zeit Braunkohlen gewonnen.

Auf der Johannes-Nepomukzeche südlich von Wernstadt sind folgende Schichten durchsunken: 3—6 Fuss Basalt, 6 Fuss grauer Basalttuff, 1—2 F. gelber Tuff, 6 Fuss brauner und rother thoniger Tuff, 6—8 Fuss grünlich grauer tuffartiger Thon, 2—6 Fuss Brandschiefer, 1—$2^3/_4$ Fuss Braunkohle, zum Theil Glanzkohle, 12 Fuss Brandschiefer, 6 Fuss thoniger Tuff, $^1/_2$ Fuss Brandschiefer oder taube Kohle.

Laurenzizeche: lichter Thon mit vielen, lagenweise zusammengehäuften Glimmerblättchen, $2^1/_2$—3 Fuss Braunkohle mit spaltbarem Lignit, grauer glimmeriger Thon, Braunkohlensandstein.

Antonizeche bei Wernstadt 2 Flötze von 1 resp. 3 Fuss Mächtigkeit, häufig zerrissen und verworfen; Segen-Gottes-Zeche Kohle $2^1/_2$—3 Fuss mächtig, mit festem Lignit.

Auf der Eduardizeche östlich von Tschiauschl ist ein $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss mächtiges Kohlenflötz unter 54 Fuss Deckgebirge angefahren worden, auf der Gotthardzeche ein $^1/_2$—4 Fuss starkes Glanzkohlenflötz, unter welchem, wie unter dem vorigen, eine Basaltlage sich hinzieht.

Südlich bei Nieder-Schönau liegt in 184 Fuss Teufe ein 28 Fuss mächtiges Brandschieferflötz mit $^1/_2$—4 Fuss starken Glanzkohlenschichten.

Bei Schneppendorf und Märtendorf am Nordabhange des nördlich von Wernstadt sich hinziehenden Bergrückens gehen verschiedene Grubenbaue um:

Auf der Josephizeche südöstlich bei Schneppendorf finden sich unter 12 Fuss Basalttuff und Conglomerat, 12 Fuss braunem, compactem Tuff mit Fragmenten und Kugeln von Basaltmandelstein, 3 Fuss rothbraunem, verhärtetem Tuff mit zahlreichen Augit- und Glimmerkrystallen, 100 Fuss grünem, sandigem Tuff mit Lagen von Schieferthon und thonigem, eisenschüssigem

[1] Wegen der weiteren Lagerungsverhältnisse conf. Die Umgegend von Teplitz und Bilin von Dr. A. E. Reuss, Prag, Leitmeritz und Teplitz 1840

Tuff, 24 Fuss grünlich grauem, compactem, thonig sandigem Tuff, 1 bis 1½ Fuss Braunkohle, unter 8—10° einfallend. Dieses Flötz, auf welchem die östlich gelegenen Zechen bauen, schwillt hier bis 3 Fuss Stärke an.

Auf der Eduardizeche östlich von Märtendorf ist unter 54 Fuss Deckgebirge ein 6—8 Zoll starkes Flötz angetroffen worden.

Bei Blankersdorf und Hermdorf werden verschiedene Braunkohlenzechen betrieben.

Auf der Segen-Gottes-Zeche wurden durchteuft: 44 Fuss Basalt, 6 bis 18 Fuss rother, thoniger Tuff, 12—18 Fuss graues Thongestein, 30 Fuss grünlichgrauer, tuffartiger, zum Theil sandiger Thon, „First", 4 Fuss Brandschiefer oder Kohlenschiefer, ½—2 Fuss Glanzkohle, Liegendes. Die Schichten fallen mit 8—10° ein.

Auf den Zechen Laurenzi und Maria-Theodor liegen in 124 Fuss Teufe ein bis 1 Fuss starkes und 5 Fuss tiefer ein gleich starkes Flötz.

Die nicht unbedeutende Kohlenablagerung von Lukanitz erstreckt sich von Auscha nordöstlich von Leitmeritz über Reichen südlich von Tetschen bis über Böhmisch-Leipa hinaus und wird nördlich von Basaltgebilden begrenzt. Einzelne zum Theil schon aufgeführte Theile zwischen den Basaltgebilden wie bei Saubernitz, Trěbuschin, Salesl, Hlinay und Welbin stellen die Verbindung mit dem von Aussen und Tetschen nach Südwesten fortsetzenden grossen Braunkohlenbecken her. Die Lagerungsverhältnisse dieses östlichen Theils der nordwestlichen Braunkohlenablagerung sind mit denen im Aussiger Becken ganz gleich.

Bei Lukanitz (Vorder-Nessel) ist auf der Anna-Gabriele-Zeche ein sehr verworfenes und häufig an den Berührungspunkten mit dem Basalte vertaubtes Flötz von 2 Fuss Mächtigkeit, unter 96 Fuss Tuff, Conglomerat, Mergelschiefer, Schieferletten, und auf ¾ Fuss schwarzem Sand mit Süsswasserschnecken und Thierknochen und 24 Fuss Brandschiefer ruhend.

Bei Freudenhain und Kollmen ist am nordöstlichen Abhange eines Berges ein Flötz von lignitischer Braunkohle bekannt, welches 6—18 Zoll Zoll stark ist und von einem 6 Fuss mächtigen, dünnblätterigen, schwarzbraunen Kohlenletten (Brandschiefer) unterlagert wird. Im Liegenden kommen noch linsenförmige Braunkohleneinlagerungen vor, in welchen zahlreiche Frösche (Palaeobatrachus Goldfussi) sich finden.

Auf dem entgegengesetzten Abhange jenes Berges sind bei Markersdorf unweit Böhmisch-Kamnitz Versuchsbergbaue auf Braunkohle und bituminöse Schiefer, zum Theil Disodyl, betrieben worden. Auch hier wurden viele Frösche[1] etc. angetroffen.

Im sogenannten Klinsborn unweit Kollmen südöstlich von Tetschen

[1] Palaeobatrachus Goldfussi von der Kaulquappe an bis zu völlig entwickelten Thieren von verschiedener Grösse, Salamandra latieeps doppelt so gross als S. oxygia der rheinischen Braunkohle selten; auch ein Rhinoceros Schleiermacheri.

Dieselben Frösche, welche bei Markersdorf vorkommen, finden sich auch bei Algersdorf unweit Benzen in den 0,4 Klafter führenden Lager.

Digitized by Google

wird mittelst Stollnbetriebs ein 1—2 Fuss mächtiges, in einem grauen, lettigen Tuff lagerndes und unter 0—10° einfallendes Flötz abgebaut, welches ausgezeichnete, der Kohle von Binowe ähnliche Glanzkohle führt. Ein 2. Glanzkohlenflötz von 6—8 Zoll Stärke liegt 6—8 Fuss tiefer.

Beide Flötze durchsetzt und verwirft zum Theil bis über 12 Fuss ein 2—3 Fuss mächtiger Basaltgang.

Unterhalb dieser Schichten treten die tertiären Sandsteine zu Tage.

In dem Gebirge nördlich von Leitmeritz findet sich eine durch die Basalte vom Saatz-Aussiger Becken abgerissene Braunkohlenablagerung, welche abgebaut wird auf der Hubertizeche bei Hlincy. Hier liegen unter 54 Fuss braunem Tuff und 254 Fuss grauem Lettenschiefer 6 Fuss Moorkohle, 12 F. blauer, mehr oder weniger plastischer Letten, 6—8 Fuss lignitische Braunkohle, Brandschiefer und grauer sandiger Schieferletten. Das Liegende ist tertiärer Sandstein. Am Ablange des Hradischken sind mit dem Stolln durchfahren worden: 1) Basaltblöcke in Thon eingebettet, 2) der untere Braunkohlensandstein, bis 270° Klafter mächtig, feinkörnig, ziemlich weich und milde, gelblich oder ganz weiss, $^1/_4$—$^1/_2$ Fuss starke Schichten von sandigem und schieferigem Thon einschliessend, im Hangenden eisenschüssig und fester werdend, ferner 3) dunkelgraues Conglomerat aus Quarzkörnern, Glimmerblättchen, durch grauen Thon verbunden, mit Nestern von glimmerigem Sand, Bruchstücke von Gneis, Glimmerschiefer, Quarz, Kohle, Thonbrocken und Sphärosideritmassen, von den untenliegenden Sandstein scharf getrennt, 4) dünnschieferiger grauer Schieferthon mit dünnen Sandsteinlagen wechsellagernd, Abdruck von Cinnamomum etc. enthaltend, 5) das Kohlenflötz bis 30 Fuss stark, aber von geringer Ausdehnung.

Bei Welbine etc. nördlich von Leitmeritz soll ein ähnliches Kohlenvorkommen nachgewiesen sein; auch bei Saubernitz findet sich, wie bei den vorigen Localitäten, ein von der Aussiger Ablagerung abgerissenes Kohlenflötz.

Die basaltischen Gebilde werden häufig von gelblichweissen Quarzsandsteinen, oft auch bloss von compacten Sanden unterteuft, wie die analogen Bildungen der unteren Abtheilung des Saatzer Beckens zum Theil mit Einlagerungen von plastischen Thonen oder von grauen oder gelblichen, auch grünlichen Schieferthonen. In den Sandsteinen finden sich, wie es in dem Egerer, Elbogener und Saatzer Becken der Fall ist, Bänke von sehr compacten, oft hornsteinartigen Quarzen (quarzitähnlichem Sandstein, Trappquarz), Quarzitit und häufig Lagen und gangförmige Ausscheidungen von (jedoch niemals bauwürdigem) thonigem und sandigem Brauneisenstein und Sphärosiderit, selten organische Reste. Zwischen Skalitz und Proboscht begrenzen diese Sandsteine viele Basalt-, Phonolith- und Trachytgänge und ist bei Proboscht der hier sehr mächtige Sandstein durch die Eruptivgesteine pfeiler- und säulenförmig abgesondert.

Die Quarzsandsteine, in den mürben Sandsteinen schichten- oder bankweise eingelagert gewesen, liegen, nach Zerstörung ihres weicheren Nebengesteins frei geworden, in Blöcken umher und werden ihrer festen, aber doch

Digitized by Google

bearbeitbaren Beschaffenheit wegen zu Bauzwecken sehr gesucht; sie kommen am häufigsten vor in der Gegend des Geltschberges unweit Levin, bei Loschwitz, Nieder-Schönau, Alt-Tein, Waltersdorf, Petersdorf, Zössnitz, Triebsch, Ober-Tenzel östlich von Rabina, Stankowitz, Skalitz, Pohoržan etc.

Unter den basaltischen Sedimenten beisst der Sandstein zu Tage aus im Elbthale: auf der Strecke zwischen Zickowitz und Tetschen, im Tlutzenthale, im Klein-Priessener Thale, von der Elbe ab ununterbrochen bis Stankowitz, im Pulssnitzthale bei Bensen, Sandau etc., in der Gegend von Gersdorf, Markensdorf, Waltersdorf, Märtendorf, Voitsdorf, unterhalb Wernstadt, Konoged, Tirzowitz etc.

Bei Wtelna und Skiritz findet sich eine abgeschlosene selbstständige Braunkohlenablagerung, welche mit den, wohl gleichalterigen, oberen Braunkohlen führenden Schichten des Saatzer Beckens in einem Zusammenhange nicht steht und im Inneren des Basaltgebirges liegt, nämlich bei Wtelna ein Flötz von 24 Fuss Mächtigkeit von grauen oder gelblichbraunen, mehr oder minder sandigen Schichten begleitet und bei Skiritz ein incl. der mulmigen Kohle („Lösche") 22 Fuss mächtiges Flötz.

An mehreren Stellen dieser Ablagerung gehen die Schichten nach oben in Erdbrandgesteine über, welche besonders mächtig sind in der Nähe des von Wtelna westlich befindlichen Basaltzuges, so wie auch am Lauschübel; in vereinzelten Partien finden sich gebrannte Schieferthone zwischen Weldubitz und Brüx, bei Püllna, im Thale bei Lischnitz etc. etc.

In der Kohlenbildung von Polehrad, auf der Magdalenenzeche östlich von Polehrad, ist folgende Schichtenreihe durchsunken worden: 9 Fuss diluvialer Schotter, 21 Fuss dunkeler Letten, 6 Fuss Braunkohle, 2 Fuss grauer Letten, 3 Fuss Braunkohle, schwarzer Letten; Einfallen der Schichten unter 6—8°.

Im südlichen Böhmen finden sich 2 grössere Kohlenbecken, das Budweiser und Wittingauer, von krystallinischen Schiefern eingeschlossen und durch einen schmalen Gebirgsrücken von einander getrennt. Die tiefsten Schichten bestehen nach Reuss meistens aus fein- und grobkörnigem Sand und Sandstein, der öfters fest und eisenschüssig wird, mit lichtgrauen Thonen wechselt und häufig einige Zoll mächtige Lagen von Thoneisenstein, selten Braun- und Rotheisenstein einschliesst, welche zwischen Lhota und Lomnitz, bei Chlumer und Franzensthal, bei Borkowitz und Drahau etc. abgebaut werden. Die höheren, nicht überall vorhandenen Schichten werden durch Sand, Schotter und Thon gebildet, welche Lignitflötze einschliessen.

Das Liegende ist Gneis, Granit etc., die mitunter auch im Becken hervortreten.

1) Das Budweiser Becken wird von Neukirchen, Prabasch, Jamles, Budweis, Radomilitz, Klein-Augezd begrenzt. Unter Schotter, zum Theil unter grauem Thon mit Sandlagen findet sich Lignit auf wechsellagernden, mehr oder weniger festgewordenen Sanden und weissen und rothen Thonen mit geringmächtigen Thoneisensteinschichten und zum Theil mit Resten von

miocenen Pflanzen. Bei Zahay vertritt eine schwache Schicht von verkieseltem Holze den Lignit.

2) Das Wittingauer Becken von Weitra in Oberösterreich und von Gratzen, Wessely und Sobieslau begrenzt, ist 8 Meilen lang und 2 Meilen breit. Die in denselben abgelagerten Tertiärschichten bestehen aus Schotter, Braunkohle, selten von grosser Mächtigkeit, eine lockere, zerreibliche Moorkohle mit grösseren und kleineren Lignitstücken, vereinzelt, wenig mächtige graue Thone, mächtiger festgewordener grober Sand mit weissen und rothen Thonen wechsellagernd.

Bergbaue gehen um: bei Budweis am Eisenbiegel, bei Radomilitz, Rabinhof, Klein-Augezd und im Osten von Wodnian, Mimitz, Bohonitz nördlich von Bechin, Prakowitz, Steinkirchen (Jamles, Czernoduben), Schindelhof, Plawnitz, Payreschau, Prabsch, Ledenitz, Sudomèritz, Sobieslau, Teinitz, Hrabin südlich von Liebiegitz.

Bei Cehnitz südlich von Sèkna, südöstlich von Strakonitz, Bez. Tuchkau, Distr. Pilsen kommt unter 2 Fuss Schotter, 15—24 Fuss lichtem, schieferigem, gelbem und blauem Thon ein 6—7 Fuss mächtiges Flötz eines sehr eisenkiesreichen Lignits, zum Theil aus ganzen Bäumen mit Wurzelstöcken bestehend, von Moorkohle begleitet, im Thone abgelagert vor, welches fast ganz zur Alaundarstellung verwendet wird. Die unreinen Lignitstücke werden zu dem Ende ausgehalten, in Halden gestürzt, angezündet und ausgelaugt. (1500 C.)

In dem Lignitlager findet sich Melanchyn.

In Böhmen sind noch Versuchsbaue gemacht worden: bei Grunwald, im Norden von Taucherschin, Hundorf, Eichberg, östlich von Belgersdorf, bei der Märtendorfer Kirche, nordwestlich von Gottesberg bei Wernstadt, Geigel, Nemtschen, Malschen, Sedl, Presey, Hummel, Gebina, an der Frasche bei Gross-Priessen, Withol, südlich von Winterberg, Kohlbruck nördlich von Aussig, Slabisch, Saara, Reindlitz, Hostitz.

Im unteren Quadersandsteine finden sich in manchen Gegenden Einlagerungen von Schieferthonen 5—10 Fuss mächtig vor, welche bisweilen reich an Coniferenzweigen und Dikotyledonenblättern sind, auch Nester und schwache Lagen von Kohle enthalten. Nur bei Stuteczko im Chrudimer Kreise ist ein schönes Pechkohlenflötz mit vielem Bernsteine bekannt.[1]

Im Pläner bei Skutsch unweit Reichenburg im Chrudimer Kreise kam nach Reuss Pechkohle mit einer mehrere Zoll grossen Masse von Bernstein vor

Im Rothliegenden des westlichen Theiles des Iciner Kreises im nordwestlichen Böhmen liegen unter rothen, mehr oder weniger sandigen Schieferthonen, sehr mürben Sandsteinen und Bänken von Quarzit[2], begleitet von einigen Zoll bis mehrere Fuss starken Lagen von Hornstein, Jaspis, Carneol und von Thoneisenstein und Sphärosiderit, mehrere Mergelschiefer- und Brandschieferflötze von 25—45 Proc. Bitumengehalt und mit Schnüren und Linsen einer bisweilen anthracitischen Schwarzkohle, aber nicht bauwürdig. An Erzen und Mineralien finden sich Thoneisenstein, Sphärosiderit, Buntkupfererz, Vivianit, Eisenkies, Gyps; an organischen Resten: Fischreste, Coprolithen, Harze, im Brandschiefer von Kostalow Volkmannia polystachia Sternb., Araucarites Cordai U.

[1] Conf. Naumann's Lehrbuch der Geognosie, 2 Aufl., Bd. II, S. 1077.

[2] Nach Jos. Jokély (conf. J. der geol. R.-A., Bd. XII, 1861 und 1862, S. 381).

Digitized by Google

Diese Gebilde gehören zur oberen Etage des Rothliegenden. Sie treten auf bei Kostalow, wo die Schiefer abraumsmässig für die Reichenberger Photogenfabrik gewonnen werden, bei Nedwès (Horénko), Podhoř, Kundratitz, Mřiena, Rostock, Martinitz und Huttendorf.

Die mittlere Etage aus feldspathhaltigem Sandsteine und mehr oder minder glimmerreichen Schieferthonen und Arkosen, mehr oder minder feldspathhaltigen Sandsteinen etc. mit Araucarites Schrollianus und Psaronius bestehend, schliessen Brandschiefer nicht ein.

Die untere Etage umfasst in der unteren Schicht Conglomerate mit Geschieben und Geröllen von Quarz und krystallinischen Schiefern durch Sandstein verbunden und in der oberen graulich bis grünlich braune oder graue, mitunter kalkhaltige Sandsteine mit verschiedenen Bänken eines gleichgefärbten Schieferthons, in welchem ein von 20 Fuss bis über 200 Fuss mächtiges, von grauen Schieferthonen begleitetes Mergel- und Brandschieferflötz mit Lagen aus Mugeln von Mergelkalkstein, Hornstein und Schwarzkohle, mitunter von Thoneisenstein, Buntkupfererz etc. auftritt, reich an Fisch- und Pflanzenresten: Palaeoniscus Vratislavensis, Xenacanthus Decheni, Annularia longifolia, Neuropteris tenuifolia, Cyatheites Oreopterides, Lycopodites Bronnii, Partschia Brongniarti. Dieses Flötz ist unter 20—50° geneigt und streicht von Osten nach Westen.

Von Semil bis Mohren lässt sich ein Brandschieferflötz im Liegenden eines Melaphyrstromes verfolgen.

Bei Johannisgunst wird ein Brandschieferflötz von 1—30 Zoll Mächtigkeit abgebaut, welches von einem 1—1½ Fuss starken Kupferflötze bedeckt und von einem 3 bis 7 Fuss starken unterteuft wird.

Im Liegenden des Brandschieferflötzes kommt im Sandstein mitunter Schwarzkohle vor, von welcher Flötze mit 8 Zoll durchschnittlicher Mächtigkeit bei Stépanitz bebaut wurden und welche noch bei Bitauchow, Prikry, Ribnitz und Hohenelbe, woselbst unzählige Thoneisenstein- und Sphärosideritkugeln von 1—3 Zoll Grösse das Flötz begleiten, sich findet.

Bei Nedwès zeigte sich nachstehende, nach Süden einfallende Schichtenfolge von oben nach unten: 60 Fuss graublauer Sandstein und Schieferthon, 12 Fuss grauer, glimmeriger und sandiger Schieferthon, 3—6 Fuss bituminöser Mergelkalk, 2—3 Fuss Brandschiefer, 12 Fuss grauer Sandstein und Schieferthon mit Pflanzenresten.

In der westlichen Fortsetzung, im mittleren Theile von Hořensko wurden angetroffen: 30 Fuss brauner Schieferthon, 60 Fuss brauner Sandstein, 3 Fuss lichtgrauer Sandstein, 3 Fuss grauer Schieferthon mit Pflanzenresten, 6 Fuss grauer Mergelkalkstein, 3 Fuss Brandschiefer, 1 Fuss Schwarzkohle, 1½—1¾ Fuss grauer Mergelkalkstein, 3 F. Brandschiefer, grauer Schieferthon.

Der Flötzzug von Slana ist, nach Norden geneigt, ein verworfener Theil des Nedwèser Flötzes, eben so derjenige südlich von Cikwasta jenseits des Wolešnathales.

Die Brandschiefer mit Kohlenflötzchen, begleitet von Mergelkalksteinen, von Slana Hořensko, Nedwès und nördlich von Podhoř werden zur Zeit nicht gewonnen.

Im Rothliegenden kommen auch bei Zales, Eipel, Ober- und Nieder-Langenau neben bituminösen Mergelschiefern ausgezeichnete Brandschiefer oft reich an Fischresten vor.

Im nordwestlichen Böhmen im Rakonitzer Kreise finden sich im Rothliegenden Kohlenflötze, bedeckt unmittelbar von sehr zähem, schwarzbraunem Brandschiefer, dort „Schwarte" genannt, welcher so reich an Bitumen ist, dass er leicht angezündet wird, brennt, zahlreiche Fischreste, Zähne von Xenacanthus Decheni etc. und einzelne Farnreste führt. Dahin gehört u. a. die 23—26 Fuss mächtige, durch 2zölliges Zwischenmittel in 2 Bänke getheilte, in grauen Schieferthon und weissen Sandstein eingelagerte Kohle am südlichen Gehange des Zbangebirges nächst Konowa und Mutiovic, welche unter 10 bis 12° gegen Norden einfallen von 24—120 Fuss Deckgebirge überlagert werden, am südlichen Fusse des Zbanberges das gleiche Flötz mit 6—10 Zoll starker Schwarte bei

Hředel und nächst Kroučow. An letzterem Orte tritt auf: 8 Zoll Schwarte, 1 Fuss 8 Zoll Kohle, 3 Zoll Letten, 1 Fuss 8 Zoll Kohle, Letten; das Flötz kommt in dem Graben an der nördlichen Abdachung des Zbangebirges bei Pochwalow wieder zum Vorschein, wo unter der Kreidebildung des Rückens des Zbangebirges die Schichten des Rothliegenden zu Tage ausgehen. Die Kohle von Hředel und Kroučow ist wenig compact, theilweise von Eisenkies durchzogen und schliesst Holzkohle ein.[1]

Auf der östlichen Streichungslinie des Flötzes von Kroučow aus finden sich Ausbisse und auch Grubenbaue bei Millay und Srbeč, Hřesic, Pozden, Pisek und Drehkow, Libowic und Kwilic, hier mit 3 Fuss Kohlenmächtigkeit.[2] In den Thonen bei Klein-Paletsch, Dřinow, Kralowic und Trpomech liegen bis 1 Fuss mächtige Kohlenflötze, nach dem Streichen und Verflächen sich verdrückend.

Bayern.

Bei Wemding im schwäbischen Riess kommen in Vertiefungen des weissen Jura — der Ausläufer des fränkischen Juragebirges — aber niemals von demselben überlagert, wohl aber Jurakalkblöcke einschliessend, Kohlenlager als stockförmige Massen von abwechselnder bis zu 17 Fuss steigender Mächtigkeit und mit 300 bis 400 Fuss Länge und 69 bis 90 Fuss Breite vor, an das Vorkommen des Bohnerzes erinnernd. Die Kohle ist theils massig, theils geschichtet, von mittlerer Qualität mit 15—20 Proc. Asche; sie enthält Lignit und Eisenkies. Ihrer geringen Menge wegen, zu welcher noch ein starker Gebirgsdruck hinzutrat, wurde die Kohle für abbauwürdig nicht gehalten.

Die verschiedenen Versuchsbaue im Riess haben bis jetzt günstige Resultate noch nicht geliefert.

Es wurden 1858—1860 nur ca. 1000 Tonnen Kohlen gewonnen.

In den nördlichen Vorbergen der Alpen erstreckt sich ein Zug Braunkohlenflötze von dem Chiemsee bis nach dem Bodensee, also durch Bayern hindurch und zwar von Au über Miesbach, Gmund, Tölz, Pensberg, Peissenberg und dann vom Lech aus über Sulzberg, Seeg, Niedersonthofen, Stauffen, Oberreuthe, Scheffau, Langen bis Wirtatobel in Vorarlberg, welche, dem allgemeinen Streichen folgend, selbst bei einer Teufe von 300 Fuss in der Regel dieselbe Mächtigkeit beibehalten, welche sie über Tage zeigten. Die in der

[1] Die Kohle von Hředel enthält 5 Proc. Wasser, 7,0 Proc. Asche, giebt 5175 Wärmeeinheiten. 10,1 C. sind im Effecte gleich 1 Klafter = 90 Cubikfuss weichen Holzes.

Die Kohle von Kroučow: 9,3 Proc. Wasser, 9,0 Proc. Asche, giebt 4553 Wärmeeinheiten, d. i. 11,5 C. entsprechen 1 Klafter weichen Holzes.

[2] Am südlichen Fusse des Bergrückens bei Libowic kommen 3 verschiedene Kohlenflötzablagerungen vor. Im Rothliegenden die oben angeführte 3 Fuss mächtige Kohle mit „Schwarte", am nördlichen Gehänge gegen Kwilis zu weiter aufgeschlossen. Darunter liegen 15—20 Klafter feinkörniger Sandstein, Sandsteinschiefer, meistens rother Letten und unter diesen Schichten 12—18 Zoll Steinkohlen von geringer Reinheit, ohne „Schwarte". Um 10 Klafter tiefer treten am südlichen Gehänge bei Libowic Flötze der Steinkohlenformation auf, welche abgebaut werden. Sämmtliche Flötze sind concordant übereinander abgelagert und fallen unter 5—8° nach Nordnordwesten ein; es hat also eine ununterbrochene Absetzung der Schichten der Steinkohlenformation und des Rothliegenden stattgefunden, so dass eine Trennung der Gesteine dieser beiden Bildungen unmöglich ist.

oberen viele Conchylien (insbesondere Cyrene subarata und das für Oligocen charakteristische Cerithium margaritaceum), aber selten Pflanzenabdrücke führenden südbayerischen Molasse, einer Süsswasser- oder Brackwasserbildung, auftretenden Kohlen sind nach SICKENBERGER von dunkelschwarzer Farbe und von muscheligem Bruch, mit dunkelbraunem Strich; sie sind vorherrschend Pechkohlen, mitunter auch Glanzkohlen. Letztere treten in besonderen Bänken auf und haben grosse Neigung in kleine schiefflächige Stücke zu zerfallen. In mehreren der südlichen Flötze ist die Kohle von blätteriger bis schaaliger Structur. Der Wassergehalt der Kohlen ist so gering, dass sie, unmittelbar aus der Grube in das Feuer gebracht, sogleich mit kräftiger langer Flamme brennen; während andere Braunkohlen vor ihrer Verwendung erst getrocknet werden müssen, darf solches bei dieser, in Bayern „Alpenkohle" genannt, nicht geschehen, weil sie durch Trocknen, ja selbst durch längeres Liegen an Heizkraft verlieren würde. Sie sieht wie eine magere Steinkohle aus, enthält ziemlich viel Eisenkies, welcher auf den Kluftflächen abgesetzt worden ist und gehört zu den wenigen neueren Kohlen, bei deren Abbau schlagende Wetter in den Gruben sich entwickeln.

Die Kohlenflötze, als eine Fortsetzung der Schweizer Molasse anzusehen [1], liegend zwischen festen Mergeln [2], Schieferthonen, sandigen Mergeln und festem Sandstein, dem Molassesandstein, ähnlich dem Kohlensandstein und sind häufig von einer bis mehrere Fuss mächtigen Bank von gelbem, bituminösem Kalkstein und Stinkstein begleitet. Dabei ist ihre Schichtung von ausserordentlicher Regelmässigkeit im Streichen und Fallen. Flötze, unter 35—60° einfallend, lassen sich in einer und derselben Stunde (fast immer hor. $6^1/_2$) auf tausende von Lachtern [3] verfolgen.

Die meistens 70—80 Procent und nur in der sehr weichen Varietät von Au weniger Stücke und Knorpel gebenden Kohlen eignen sich vorzüglich zur Ofen- und Heerdfeuerung, da sie leicht entzündlich sind und ihre Asche die Rostöffnungen nicht verstopft; aus gleichem Grunde liefern sie ein vortreffliches Material für die Dampfkesselheizung. Von ihrer Benutzung für die Locomotivfeuerung ist des Schwefelgehaltes wegen, welcher besonders den kupfernen Theilen des Kessels sehr nachtheilig ist, wieder Abstand genommen worden.

Bei dem Verkoken backt die Kohle nicht, sondern wird rissig und fällt bald in kleine Stücken.

Was das spec. Gewicht der Kohlen anbelangt, so beträgt nach SICKENBERGER dasjenige des Vorkommens von Peissenberg 1,34, bei Miesbach 1,39, bei Irrsen 1,41. Ein Pfund Kohle soll 4,5 bis 5,16 Pfund Wasser verdampfen.

---

[1] Der Kohlenzug correspondirt mit der Kohlenformation südlich der Alpen vom Gardasee bis zu den Kärntner Alpen.

[2] Die grauen Mergelschichten des Molassesandsteins, in welchen die Kohlen liegen und welche an der Luft zerfallen, werden von den bayerischen Bergleuten „Lunge" genannt.

[3] Ein Bayerisches Lachter ist = $6^3/_4$ Fuss Bayer. Maass.

Der Bergbau am Hohenpeissenberge datirt sich, so weit bekannt, von dem Jahre 1594, in welchem Caspar Heigel aus Tölz und Hans Meier aus Augsburg mit Erlaubniss des Herzogs Wilhelm V. nicht unbedeutenden Bergbau auf „Kohlensteinerz" anfingen. Im Jahre 1598 erhielt der Sachse Georg Stange von dem Churfürsten Maximilian I. ein 25jähriges ausschliessliches Privilegium für Ober- und Niederbayern und eröffnete mit dem obengenannten Meier eine Kohlengrube bei Peutling ohnweit Schongau.

Die oligocäne Molasse der bayerischen Alpen besteht aus: 1) einem grobkörnigen, hellgrauen Sandstein und sandigem Mergel, 2) einem vielfachen Wechsel von Sandstein, Mergel, Mergelschiefer, Stinkkalk, Pechkohle und Conglomeratbänken, 3) dem zunächst am Gebirgsrande und unter dem Hauptzuge der Conglomerate liegenden, grauen, weichen Mergel und grauen Sandstein und Conglomeraten mit marinen Thierresten.

Das tiefste Pechkohlenflötz, welches auf den Sandsteinen und sandigen Mergeln etc. lagert, enthält häufig Quercus furcinervis etc. und Bohrröhren ? (entspricht der Lage nach dem Septarienthon).

Ueber dem Flötz finden sich zahlreiche Pflanzenreste von Glyptostrobus europaeus, Lastraea stiriaca etc., ferner Cyrene suburata, Dreissenia Basteroti, Cerithium plicatum etc. in dem Stinkstein und kalkigen Schieferschichten des Flötzdaches. Ueber diesen unteren kohlenarmen Cyrenenschichten liegt ein mächtiger Complex von versteinerungsleeren Schichten von weichen, buntfarbigen Mergeln, weichen Sandsteinlagen und bunten Conglomeratbänken (Nagelfluhe) und darüber die oberen kohlenreichen Cyrenenschichten.

Ich wende mich zu den einzelnen Kohlenvorkommen von Südbayern.

In den auf Dolomit abgelagerten Nummulitenschichten des Innthales finden sich bei Oberaudorf unter grobem Conglomerat und unter hangendem, rothem und grünem Thon und gelbem Sand Kohlenflötze 2 bis 3 Zoll stark und Kohlenputzen.

In der Hügelgruppe des Hochberges an der Traunsteiner Strasse in der Nähe der sogenannten blauen Wand ist ein Versuchsbau auf ein 3 Zoll starkes Pechkohlenflötz, in den Cyrenenschichten liegend, getrieben worden.

Bei Stätten an der Soolleitung findet sich das Ausgehende eines 3 bis 8 Zoll mächtigen Pechkohlenflötzes, welches durch einen Grubenbau untersucht worden ist.

In der älteren Molasse der Gegend von Höhenmoos und zwar im Kirchleitengraben, im Wasserfallgraben und bei Schaurain sind Kohlenflötze bekannt, welche als Fortsetzung der Kohlenzone von Miesbach, aber als selbstständige nicht den Miesbacher identische Flötze angesehen werden, aber ebenfalls für bauwürdig nicht befunden, wie überhaupt die Kohlenbauversuche zwischen dem Inn und dem Chiemsee glücklich nicht gewesen sind.

Der „Miesbacher Kohlendistrict" breitet sich westlich von Inn zwischen der grossen Moor- und Filzebene des Inn's und der Mangfall aus. (280,000 C.)

Digitized by Google

Die südlichste Flötzpartie bilden die sogenannten Flötze von Tiefenbach, Bärenschütz und Litzelau.

In einem unter 48° einfallenden Schichtencomplex, welcher durch die Wiederholung von Nagelsteinschichten sich auszeichnet, liegt Thal abwärts das sogenannte Sulzgrabenflötz, welches im Leizachthale abgebaut wird. Ausserdem finden sich noch viele schwache, nicht bauwürdige Kohlenflötze begleitet von zahlreiche Ostreen, sogar Cerithien und Ostreen in einer Bank, Tornatella elongata, Cyclostoma sp. beherbergenden sandigen und conglomeratartigen Gesteinen, welche mit Cyrena suburata und Cerithium margaritaceum einschliessenden Mergel wechsellagern. Der milde Schiefer, welcher das Dach des Sulzgrabenflötzes bedeckt, enthält sehr gut erhaltene Pflanzenreste von Glyptostrobus europaeus sehr häufig, Betula Brongniarti, Cinnamomum Scheuchzeri, Lastraea stiriaca. Das mergelige Liegendgestein Süsswasserconchylien (Melania Escheri, Paludina gravistriata, Melanopsis foliacea).

Im Leizachthale bei Miesbach, woselbst im nördlichen Querschlage der Kohlengrube vorkamen: Sandstein (mit Cyrene, Unio), Kohle, Stinkstein[1], Kohle, Mergel, Kohle, Mergel; im südlichen Querschlage: Kohle, sandiger Mergel, Sandstein (mit Cyrenen und Cerithium margaritaceum), blauer Mergel (mit Lagen von Cyrenen und Cerithium), Sandstein (mit Cyrenen und Cerithium), blauer Mergel wie der vorige, Sandstein wie der vorige, blauer Mergel wie der vorige, Sandstein desgleichen, blauer Mergel desgleichen, Kohle, blauer Mergel wie der vorige, Sandstein desgleichen, blauer Mergel desgleichen, Kohle, Sandstein desgleichen, blauer Mergel desgleichen, Sandstein desgleichen, Kohle, Stinkstein, blauer Mergel desgleichen, Kohle, blauer Mergel desgleichen, 7 Fuss Kohle, blauer Mergel wie vorhin, schwache Kohle, blauer Mergel, Kohle, Sandstein wie der vorige, blauer Mergel (mit Cyrenen, Cerithium, Lutraria), Kohle, blauer Mergel (mit Cyrenen und Cerithium), Sandstein wie der vorige, blauer Mergel (mit einzelnen Cyrenen), Kohle, blaue Mergel, 3 Fuss Kohle mit Stinkstein, blauer Mergel, Kohle, Stinkstein, Kohle, blauer Mergel, 14 Zoll Kohle, Sandstein wie der obige, blauer Mergel desgleichen, feinkörniger Glimmersandstein, Sandstein wie oben, blauer Mergel desgleichen, schieferige Kohle mit Stinkstein, blauer Mergel, Kohle, blauer Mergel, Sandstein[2] etc.

Unterhalb Mühlau liegen 5—6 schöne aber schwache für bauwürdig nicht befundene Pechkohlenflötze.

Im Birkengraben und an der Schlierach zunächst bei Miesbach sind Pechkohlenflötze nachgewiesen worden und zwar vom Schlierachstolln bis zum Steege über den Birkengraben 6 Flötze, die sogenannten Plutzer- oder Birkengrabenflötze, nach Osten zu in ihrer Mächtigkeit sehr wechselnd, nach Westen zu gleichmässig sich erstreckend.

---

[1] Die Stinksteine führen Planorbis, Limnaeus, Paludina, Cyclus, Unio und einzelne Cerithien.

[2] In allen diesen Sandsteinen findet sich Quercus lignitum U.

An der Mündung des Schopfgrabens streichen schöne Flötzchen zu Tage aus, mit 35—60° einfallend.

In der Nähe von Schmerold sind mehrere Flötze aufgeschlossen, von denen das eine jenem von Biberg entspricht, während ein etwas weiter nördlich vorkommendes Flötz (Vereinigte Hoffnung) als das Liegende des Sulzgrabenflötzes gilt, in 3 Bänke zertheilt und zwischen Sandstein und Conglomerat gelagert, die obere Bank von mergeligem Schieferthon mit Pflanzenresten bedeckt.

Oberhalb der Neumühle treten zahlreiche, bis 0,18 Lachter mächtige Kohlenflötzchen, zu je 4 und 3 in 2 Gruppen vertheilt zu Tage aus, zwischen Sandstein und Mergel, voll von Cyrene liegend und von Stinkkalk begleitet, eine Fortzetzung der Flötze bei Linnerer an der Schlierach.

Nördlich vom Kirchlein St. Kilian treten nur jüngere Süsswasserbildungen, Flinz und Conglomerat, unter Schloss Weyarn mit ausgedehnten Lignitlagen und Süsswasserconchylien auf.

In diesem wichtigen Kohlendistricte lassen sich 4 Flötzgruppen unterscheiden:

I. Die Rohmbacher oder südlichste Gruppe.
II. Die Sulzgraben- oder mittlere südliche Gruppe.
III. Die Birkengraben- oder mittlere nördliche Gruppe.
IV. Die Neumühlen- oder nördlichste Gruppe.

I. Die Rohmbacher Gruppe umfasst die Flötze zwischen der Grenze der Molasseformation und dem Sulzgraben; bei Weglassung der 11 unter 0,10 Lachter starken Flötze sind noch folgende anzuführen:

1) das erste südliche Rhombacher Flötz 34 Zoll mächtig,

2) das zweite „ „ „ 80 Lachter weiter nördlich, 18 Zoll und

3) das dritte „ „ „ um 10 Lachter, weiter nach Norden 18 Zoll,

4) und 5) das Altenberger und Oberrohmbach-Kastenflötz 18 Zoll resp. 28 Zoll stark, wahrscheinlich identisch mit den Flötzen bei Unterschuss und Antenlohe.

6) das Rhombacher Schachtflötz unter 40° einfallend, bestehend aus einer Oberbank 24 Zoll stark, 1 Zoll Stinkkalk und Cement und einer 24 Zoll mächtigen Unterbank; Liegendes Mergel mit Cyrenen und ein kohliger Streifen mit Unio flabellatus; das Flötz bei Hölzel und bei Ostin bis 15 bis 18 Zoll sich verschwächend; westlich bis nahe zur Schliersee-strasse aufgeschürft (auf 18,000 Fuss Länge bekannt).

7) das Liegendrohmbacher Schachtflötz 24 Zoll stark, durch eine 3 Lachter starke Mergelbank von dem vorigen getrennt.

8) das Rohmbach-Kohlstattflötz 15 Zoll mächtig, entfernt 70 Lachter von dem vorigen und nur 20 Lachter von

9) dem Grandauerflötze mit 24—30 Zoll Kohle; 20 Lachter weiter

Digitized by Google

10 bis 16) die Pensberger-Leithenflötze, sieben 7—30 Lachter auseinander liegende Flötze, bei Pensberg und Leithen, am Rohmbache aufgeschlossen und westwärts mit dem Grandauerflötze über „hohe Lerche“ und „Nordwende“ bis ins Schwarzenbachthal fortsetzend, mit einer Kohlenmächtigkeit von je 24 Zoll, 10 Zoll, 20 Zoll, 22 Zoll, 24 Zoll, 18 Zoll und 13 Zoll.

17) das Tiefenbach-Holzflötz in 70 Lachter Entfernung bei Freigut aufgedeckt, desgleichen bei Föhn im Fendbache 15—36 Zoll stark.

18) das Bärenschützflötz 270 Lachter weiter gelegen, 15—36 Zoll stark.

19 und 20) 310 Lachter weiter nach Norden die Litzelauerflötze bestehend aus zwei 50 Lachter von einander entfernten Bänken, je 18—36 Zoll mächtig; bei Litzelau erschürft, im Leizachthale bei Schönberg ausstreichend, im südlichen Quarzschlage des Leizachstolln als nicht bauwürdig durchfahren.

Der Bergbau auf dieser südlichsten Gruppe beschränkt sich auf den Schacht im Rohmbache und einen Querschlag desselben, und auf Baue bei Antenlohe, Ostin, Bürstling und im Schwarzenbache.

II. Die Sulzgraben-Flötzgruppe enthält nur 2 bauwürdige Flötze neben 4—5 minder mächtigen.

Das Sulzgrabenflötz liefert die meiste Kohle und besteht aus 2 Bänken, durch ein schmales Zwischenmittel von einander getrennt, und zusammen 24 Zoll stark, im Liegenden von thonigem Mergel und im Hangenden von festem Schieferthon begleitet, in hor. 11,2 unter 48° südlich einfallend, von dem Litzelauerflötz 110 Lachter nördlich entfernt liegend.[1]

Im Schmereldgraben ist das Flötz bis zu einer Stärke von nur einigen Zollen verdrückt.

Ein benachbartes Flötz ist unweit Agatharied im Schlierachthale südlich von Lehen, im Giglbergergraben bei Biberg und im Mangfallthale aufgeschlossen worden. Dasselbe, 5 Lachter vom Sulzgrabenflötz abgelagert, wechselt von 16—30 Zoll Mächtigkeit.

Endlich kommen in dieser Gruppe noch 2 Flötze vor, welche im Mangfallthale zwischen Kohlpoint und Ebert ausstreichen.

III. Die Birkengrabenflötzgruppe reicht im Streichen von Au über Mühlau, Birkengraben bis zum Müller am Baum und ist von der 2. Gruppe durch eine 700 Lachter breite kohlenflötzarme Gesteinszone getrennt.

Bei Au an der Achthalmühle am Kaltenbache neben der Station Aibling an der München-Salzburger Eisenbahn und bei Heisskistler liegen 6 Flötze von je 15—18 Zoll Mächtigkeit, in den kohligen Schichten fand sich sehr häufig Samen von Chara. (30,000 C. jährl. Prod.)

In der Mühlau sind 6 Flötze von 6—18 Zoll Mächtigkeit bekannt, welche westwärts unbauwürdig werden.

---

[1] Das Flötz erfordert wegen seines steilen Einfallens eine eigenthümliche Abbaumethode, welche in einer Art Firstenbau mit Rollen zum Vorbringen der Kohle vom Abbau zur Förderstrecke besteht.

Diese Flötze sind mit jenen des Schlierachstolln und von Plutzer gegen den Grieserbach zu, so wie von Au und Birkengraben bei Miesbach identisch.

Es scheint die Flötzgruppe in folgende einzelne Flötze geschieden werden zu können:

a. Das Bruderhausflötz mit folgenden Lagen: Stinkstein und Letten, obere Kohlenbank 11—12 Zoll, Schieferthon 10 Zoll, untere Kohlenbank 3—4 Zoll, sandiger Thon, unter 24° einfallend, das erste im Schlierachstolln.

b. Erstes Plutzerflötz oder erstes Birkengrabenflötz mit folgender Zusammensetzung: Stinkstein und kohliger Mergel, obere Kohlenbank 41 Zoll, Stinkkalk 5 Zoll, mittlere Kohlenbank 6 Zoll, Stinkkalk 6 Zoll, untere Kohlenbank 12 Zoll unrein, Mergelschiefer, unter 75—25° einfallend, identisch mit dem Stollnflötz No. 1. Nach Westen streicht das Flötz 300 Lachter weit in der Mächtigkeit wie beim Plutzer fort und gehört auf dieser Strecke zu den vorzüglichsten Kohlenflötzen Südbayerns.

c. Das 2. Plutzerflötz mit folgender Zusammensetzung: Schiefer, obere Kohlenbank 21 Zoll, Schiefer und Stinkkalk 12 Zoll, untere Kohlenbank 6 Zoll, Schieferthon; liegt 14 Lachter tiefer als das 1. Putzerflötz.

d. Das 3. Plutzerflötz oder 2. Birkengrabenflötz enthält zwischen Schieferthon im Liegenden und Stinkkalk im Hangenden eine 12 Zoll mächtige Kohlenbank, während das entsprechende 2. Birkengrabenflötz enthält: Schieferthon, 3 Zoll Kohle mit Stinkkalk vermengt, 3 Zoll Kohle, liegenden Mergelschiefer.

e. Ludwigsflötz als das 4. Putzerflötz: 30 Zoll hangender Stinkkalk, 22 Zoll Kohle, Sandstein im Liegenden.

f. Das 5. Plutzerflötz 14 Zoll Kohle führend, unter kohligen Stinkkalkstreifen und auf Schieferthon liegend, dem 3. Birkengrabenflötz entsprechend, welches unter Schieferthon, 2 Zoll Stinkalk, 18 Zoll kohligem Schiefer, 12 Zoll mächtige Kohle führt, auf Mergelschiefer ruhend.

g. Das 6. Plutzerflötz oder nördliches Griesserflötz mit 15 Zoll Kohle im Hangenden, von einem kohligen Stinkkalkstreifen, im Liegenden von Mergelschiefer begleitet; nur im Griesserbache bis jetzt gefunden.

h. Das mittlere Griesserflötz, bestehend im Hangenden aus Schieferthon, einem Kohlenstreifen, einem Stinkkalkstreifen, einem Kohlenstreifen, Schieferthon, einem Stinkkalkstreifen, aus der oberen Kohlenbank 6 Zoll stark, einem Lettenstreifen 2 Zoll, der unteren Kohlenbank 6 Zoll, liegendem Mergelschiefer.

i. Das südliche Griesserflötz mit hangendem Stinkkalk, 22 Zoll Kohle und liegendem Schieferthon; scheint dem 16 Zoll mächtigen Birkengrabenflötz No. 5 zu entsprechen.

Digitized by Google

k. Das Griesser-Steegflötz, bestehend aus 18 Zoll schlechter Kohle zwischen sandigem Mergel, einer Spur von Stinkkalk im Hangenden, Schieferthon im Liegenden, bis jetzt nur im Birkengraben erschürft.

IV. die Neumühlen-Flötzgruppe, die nördlichste des Miessbacher Districtes, streicht, von der vorigen wieder durch eine kohlenflötzarme Zone geschieden, von dem Ostabfalle des Hügellandes bei Tödtendorf bis zum Mangfalle bei der Neumühle durch.

Die östliche Abtheilung der Gruppe bei Au enthält 7 meist bauwürdige Flötze, 250 Lachter von der vorigen Gruppe entfernt.

a. Das Schmied im Grub-Flötz, das südlichste, 42 Zoll stark.
b. Das nördliche Grubenflötz mit 16 Zoll Kohle, 10 Lachter weiter nach Norden.
c. Das Loherbachflötz mit 22 Zoll Kohle Melanopsis foliata einschliessend, 50 Lachter nördlich von dem vorigen.
d. Das Rittler oder polytechnische Flötz, 0—32 Zoll mächtig; darauf steht der Auerstolln; es liegt 120 Lachter von dem vorigen entfernt.
e. Das Eckersberger südliche Flötz mit 36 Zoll Kohle, 90 Lachter weiter nach Norden.
f. Das Eckersberger nördliche Flötz mit 28—30 Zoll mächtiger weicher, aber vorzüglicher Kohle, nur 8 Lachter von dem vorigen entfernt liegend.
g. Das Gernholzgrabenflötz mit 24 Zoll Kohle, 8 Lachter von dem vorigen entfernt liegend.

Weiter nördlich sind bei Unterhof einige Flötzchen erschürft worden. Bei Unterschopf liegt am Schopfgraben ein mit 30° geneigtes Flötz mit 8 Zoll Kohle in der Oberbank, einem 3 Zoll starken Zwischenmittel, 15 Zoll Kohle in der Unterbank. Im Karlinger Cementbruche besteht das südliche Flötz aus 29 Zoll Kohle mit eingelagerten Stinkkalkknollen und Stinkkalk im Hangenden und Liegenden, das nördliche aus 18 Zoll Kohle in der Oberbank mit einem Lettenstreifen, 5 Zoll Mergelschiefermittel und 24 Zoll Kohle in der Unterbank. Die 2 nördlich einfallenden Flötze bei Wallendorf besitzen nur 6 resp. 3 Zoll Mächtigkeit.

Die östliche Abtheilung der Gruppe an der Mangfall bei der Neumühle enthält mehrere Flötze zu 2 Partien vereinigt.

Die untere Partie umfasst 4 Flötze und zwar:

a. mit 22 Zoll Kohle in 3 Bänken,
b. mit 12 Zoll „ von grosser Reinheit,
c. mit 12 Zoll „ nebst Stinkkalk und kohligen Letten (Stinkkalkflötz am Schlierachthale).
d. ein dem vorigen ähnliches Flötz (im Schlierachthale das Flötz am Cementstampf).

Die obere oder südliche Partie besteht aus Flötz

a. mit 24 Zoll Kohle, 9 Zoll Lettenmittel unter 33° nördlich einfallend Josephflötz).

Digitized by Google

b. mit 12 Zoll Kohle und Stinkkalk.

c. mit 24 Zoll Kohle und 6 Zoll Lettenmittel, unter 24° südlich einfallend (Ludwigsglückflötz), wahrscheinlich identisch mit dem Flötz am Schopfgraben im Sohlierachthale.

Die Wallenburger Flötze sind im Mangfallthale bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

Bei Gmund an der Mangfall wird auf den von Miessbach herüber setzenden Flötzen und zwar auf einem 15 Zoll mächtigen von 45° Einfall gebaut.

In dem Districte zwischen der Mangfall und der Isar finden sich ausser einzelnen Kohlenflötzen, welche aus dem Miesbacher Districte herübersetzen, schwache Pechkohlenstreifen in hor. 12½ mit 64° einfallend, mit Cementmergel in der Kammlohe, welcher zahlreiche Cyrenen einschliesst. Hier in der Kammerlohe bei Waakirchen und an dem Rieselberger Holze werden nur einige Lachter von einander entfernte Flötze von 4 Zoll bis 30 Zoll Mächtigkeit in einem Bruche von hydraulischem Mergel, zugleich mit diesem, abgebaut. Bei Georgenried ist ein aus Bänken von 18 Zoll und 6 Zoll bestehendes Flötz unter 30° geneigt aufgefunden worden, von Stinkstein (mit Melania Escheri) begleitet, wahrscheinlich identisch mit dem Pensberger Flötze des Miessbacher Reviers. Am Steinberge kommen 2 Flötze von 4 Fuss bis auf 12 Zoll sich verschwächend resp. von 8 Zoll Mächtigkeit vor, beide unter 45° einfallend.

An der Plattensteinwand sind 5 Flötzchen mit 5—12 Zoll Kohlen und an der Vorreit weitere 2 Flötzchen erschürft worden.

Oberhalb Tölz an dem Gaisacher Wege finden sich Kohlenspuren.

Am nördlichen Gehänge des Höhenberges sind 3 Flötze durch Stollnbau aufgeschlossen worden, welche im Mergel liegen, und deren südlichstes — Matthäusflötz — und das 70 L. weiter nördlich gelegene — Arnoldflötz — ¾—1½ Fuss Kohlenmächtigkeit besitzen; letzteres besteht aus 8—18 Zoll Kohle, 14 Zoll Zwischenmittel, einem als Schram dienenden, 6—8 Zoll mächtigen, milden Stinkstein; das Dach ist Thonmergel, das Liegende sandiger Mergel. Die benachbarten Flötze Victor und Kalvarienberg sind weniger bedeutend; sie fallen fast senkrecht ein. Bei Walger wurde früher ein Flötzchen mit nördlichem Einfallen erschürft. Ein Flötz auf der westlichen Seite der Isar beim Nadlerhäusl zeichnet sich durch seine Mächtigkeit und gute Beschaffenheit der Kohle aus. In lockerem Sandstein (mit Cerithium margaritaceum und Mytilus acutirostris) tritt ein schwaches Kohlenflötzchen südlich von dem Rimselrainer Flötze auf. Das letztere, von alter Zeit her bekannt, liegt unter Stinkstein, fällt mit 45° ein und besitzt eine auf verschiedene Bänke vertheilte Gesammtmächtigkeit von 12—15 Zoll, mit rothem von Erdpech überzogenem, von Cyr. sub. bedecktem Mergel. Weitläufige Versuchsbaue haben seine Unbauwürdigkeit festgestellt.

In den meistens mit 15° einschiessenden Sandsteinschichten kommen auf der Höhe des Buchberges 2 Kohlenflötzchen, die „Buchbergflötze“ 1,5 bis 2 Fuss mächtig vor, welche die erste Flötzgruppe des Pensberger

Digitized by Google

Grubenfeldes bilden und im nördlichen Flötz aus 36 Zoll Kohle zwischen einem Helix umschliessenden, grünlichen Mergel, im südlichen Flötz aus 21 Zoll Kohle ohne Zwischenmittel bestehen, unter 50° nördlich einfallend.

Bei Brandel unfern Schönrain ist ein 23 Zoll mächtiges Pechkohlenflötz in die Molassengesteine eingelagert (vielleicht die Fortsetzung des Walgerflötzes an der Isar).

In der Molassenablagerung bei Pensberg finden sich bedeutende Kohlenflötze zwischen der Isar und der Weithein-Murnauer Strasse, dem „Pensberger Kohlendistricte". Mit Ausschluss der ebenfalls in diesen District fallenden Flötzpartien von Buchberg, bei Rimselrain, Brandel und Pramberg, woselbst ein Flötz mit 12 Zoll Kohle in 3 Bänken, mit 40° einfallend, separat verliehen worden ist, begreift das engere Gebiet des Pensberger Kohlenfeldes 4 Flötzgruppen von folgender Zusammensetzung in sich, wobei jedoch nur die bauwürdigen, d. i. über 18 Zoll mächtigen, Kohlenflötze berücksichtigt worden sind.

1) die Pensberger Gruppe, die südlichste mit hor. 11,3 und unter 75° südlich einfallenden 24 Flötzen, von welchen von Süden nach Norden bauwürdig sind.

a. Flötz III, Helene, bestehend aus 4 Zoll Kohle im Hangenden, 2 Zoll Kohlenletten, 3 Zoll Kohle, 7 Zoll Kohlenletten, 12 Zoll Kohle am Liegenden.
b. Flötz XII, Carl, 31,5 Lachter nördlich von dem vorigen entfernt liegend, 33—40 Zoll mächtig, mit einem 5 Zoll starken Zwischenmittel, wird zur Zeit bebaut.[1] (100,000 C. im J. 1860.)
c. Flötz XVI, Amalie, 13,4 Lachter nördlich von dem vorigen entfernt, bestehend aus 4 Zoll Kohle, 1 Zoll Stinkkalk, 12 Zoll Kohle, 13 Zoll Kohlenletten, 12 Zoll Kohle.
d. Flötz XVII, Sophie, 14,6 Lachter nördlich von dem vorigen gelegen, bestehend aus 30 Zoll Kohle, 2 Zoll Stinkkalk, 9 Zoll Kohle.
e. Flötz No. XX, „Franz", 27 Lachter nördlich von dem vorigen mit 18 Zoll Kohle, 1 Zoll Kohlenletten und 6 Zoll Kohle.
f. Flötz No. XXIII, Thekla, 12 Zoll Kohle mit lettigen Zwischenlagen.

Am Pensberge unweit Benedictbeuern finden sich unter 6 F. Lehm, 3 Lachter grauer Mergel mit Cer. marg., 8 Zoll bituminöser Thon, 8 Lachter grauer, feinkörniger, kalkhaltiger Sandstein, 3 Lachter grauer Mergel, 2 Lachter grauer Sandstein, 3 Lachter grauer Mergel mit Cer. marg., 4 Zoll Stinkmergel, 2 Fuss kalkhaltiger Sandstein mit Cyrene subarata, 2 Fuss schmutziggelber Stinkmergel; 46 unter 68—75° einfallende Flötze, unter welchen 10 bauwürdig.

2) die Wühlerfilzgruppe umfasst auf 30 Lachter Feldbreite 4 in

[1] Dieses Bergwerk ist durch einen Schienenstrang mit dem grossen Eisenbahnnetze in Verbindung gesetzt; eben so das Bergwerk des hohen Peissenberges.

Digitized by Google

hor. 11,3 streichende und unter 60° südlich einfallende Flötze, welche von Süden nach Norden sind.

a. Flötz No. I, Adolph, 9 Zoll Kohle, 1 Zoll Letten, 8 Zoll Kohle.
b. Flötz No. II, Julius, 1,5 Lachter von dem vorigen entfernt, bestehend aus 18 Zoll Kohle, 1,5 Zoll Letten, 6 Zoll Kohle.
c. Flötz No. III, Henriette, 17 Lachter von dem vorigen entfernt, bestehend aus: 12 Zoll Kohle, 6 Zoll Kohlenletten, 18 Zoll Kohle, 2 Zoll Stinkstein, 9 Zoll Kohle.
d. Flötz No. IV, Isabelle, 12,5 Lachter von dem vorigen entfernt, 20 Zoll Kohle, 4 Zoll Letten, 22 Zoll Kohle.

3) Die Reindlergruppe mit folgenden Flötzen von grösserer Mächtigkeit:

Flötz No. IV mit 13 Zoll Kohle, No. V mit 12 Zoll, No. VII mit 12 Zoll, No. VIII mit 12 Zoll, No. IX mit 15 Zoll, No. XI mit 16 Zoll, sie fallen unter 50° südlich ein.

4) die Dasergruppe aus 2 Flötzen mit 50° geneigt, von 10 Zoll resp. 12 Zoll bestehend.

Die Flötze liegen in mergeligen und sandigen Schichten, gewöhnlich von Stinkkalken begleitet, welche Süsswasserconchylien einschliessen, während in den Mergeln und Sandsteinen zahlreiche Brackwasserbewohner vorkommen (Cyrene subarata, Cerithium margaritaceum, Melanopsis acuminata, Mytilus acutirostris). In den Zwischenschichten finden sich aber auch Meeresthierreste, wie es auch im Miessbacher Revier der Fall ist.

Nördlich von Dürrenhausen liegt unter dem unter 80° einfallenden, hier zu technischen Zwecken ausgebeuteten Molassesandstein das unterste weit verbreitete Kohlenflötz mit Cyrene subarata (verkiest und sehr gross) und Dreissenia Basteroti, welches im Höllgraben bei Mühleck und dann bei Gugelhör, hier 6 Zoll mächtig, 30° einfallend, sich wiederfindet, abgesetzt auf wechsellagerndem Conglomerat, mergeligen Sandsteinen und Mergelschichten. Am Höllbache unfern Hobach liegen auf einem gelblichgrauen, blätterreichen Sandstein voll Bohrröhren ein 1. und ein 2. Kohlenflötz, nahe aneinander gelegen und unter einem Hangenden mit Pflanzenresten, namentlich von Glyptostrobus europaeus, ferner mit Cyrene subarata, Cerithium margaritaceum etc. (zum unteren Cyrenenmergel gehörig).

Im „Peissenberger Districte“ liegen über grauem Sandstein und Conglomerat, im Hangenden mit Blätterabdrücken im Cyrenenmergel ein oder 2 Kohlenflötze, welche von der untern bunten Molasse, bestehend in unendlichem Wechsel von Schichten von Nagelstein, mergeligem Sandstein und Mergel, alle grünlich, gelblich oder röthlich gefärbt, bedeckt wird. Diese bunte Molasse wird nordwärts immer mächtiger und schliesst neben neuen Gesteinslagern auch selbst Kohlenflötze ein. Am Südgehänge des hohen Peissenberges gesellt sich die hier, wie bei Pensberg und Miesbach, besonders ausgebildete Zone der oberen Cyrenenmergel mit zahlreichen Kohlenflötzen hinzu.

Das Echelsbacher Kohlenflötz ruht auf grünen Schichten, unterteuft von grauem Conglomerat und feinstem, bestem Molassesandstein, ist 12—18 Zoll mächtig, fällt unter 40—45° nördlich ein und führt die beste Kohle der Molasse und wird bedeckt von graugrünem Mergel mit Helix und Glyptostrobus; darüber liegt graugelber Sandstein und Conglomerat, grünlichgrauer, gelblicher, selbst röthlicher Mergel, in welchem die Spuren eines zweiten Flötzes sich finden, Stinkstein im Dache desselben, bunte Mergel, bunter Nagelstein und bunte Molasse. Das Flötz ist auf 3 Stunden Länge nachgewiesen worden. Die Kohle wird zum Puddeln in Halblech bei Steingaden benutzt. (1500 C.)

Unter dem grauen Conglomerat und grauem Sandstein längs der südlichen Ammerleite, dem Peissenberge gegenüber, liegen in den oberen Cyrenenschichten (voll von Cyrenen und Cerithien) 2 Kohlenflötze von 3 Zoll und 5 Zoll und ein Cementmergel.

Westlich der Ammer wurde das Kohlenflötz am Schneidberge in dem Quereinschnitte des Nesselgrabens, aber auch hier in unbauwürdiger Mächtigkeit aufgedeckt.

Das bei Echelsbach bauwürdige Flötz ist weiter beim Spindler unfern Schöffau, unterhalb des Wildsteiger-Weihers, im Illberger Walde bei Steingaden, aber überall unbauwürdig, bekannt und selbst noch in den Steinbrüchen von Bruck bei Urspring als 2 Flötzchen 1—1½ Zoll und 2—3 Zoll mächtig und bei Lechbruck auftretend.

Auf dem Nordgehänge des Illberges bei Boschach liegen in dem Gebiete der bunten Molasse in den unter 60° einschiessenden Süsswassermergeln 3 Pechkohlenflötze:

1) das nördliche Boschacher Flötz aus 13 Zoll unreiner Kohle und Stinkkalk.

2) das mittlere Boschacher Flötz, 4,7 Lachter im Hangenden des vorigen mit 18 Zoll unreiner Kohle und Stinkkalk.

3) das südliche Boschacher Flötz, 60 Lachter im Hangenden des vorigen mit 7 Zoll reiner Kohle.

Nördlich von Rothenbuch unter dem Schweinberge treten 3 unter 50° einfallende unbauwürdige Flötze mit einer der Kännelkohle ähnlichen Kohle auf, deren Splitter am Lichte angebrannt mit heller Flamme fortbrennen. Das südliche aus 4 Zoll Kohle, 3 Zoll Kohlenmulm und 12 Zoll Stinkkalk, das mittlere aus 12 Zoll Kohle, begleitet von mehreren schwachen Flötzchen, das nördliche aus 3 Zoll Kohle bestehend. Diese Flötze entsprechen den bei Hirschau am Ufer des Lech vorkommenden 3 Flötzen 5 Zoll, 8 Zoll und 3 Zoll stark und ebenfalls mit 50—60° geneigt. Daran reiht sich ein 5 Fuss mächtiges Kohlenflötz im Kuhgraben des Eyachthales, welches inmitten der bunten Molasse aufsetzt.

Ein Kohlenflötzchen ist am Ausflusse der Eyach auf dem sogenannten Alta und mehrere bei Ramsau 9 Zoll mächtig und unter 25° südlich einfal-

Digitized by Google

lend, Kunzenried und Leithen aufgeschürft worden; sie gehören sämmtlich der Region des oberen, grauen Cyrenenmergels an.

Im Kohlgraben auf der südlichen Abdachung des Peissenberges sind 2 Flötze bekannt; das obere 10 Zoll Kohle und Stinkstein führend, besteht aus 2 Bänken, das untere ist 3 Zoll stark.

Die Hauptflötzgruppe des hohen Peissenberges im oberen Cyrenenmergel umfasst 21 Kohlenflötze. Die Schichten fallen in hor. 11 mit 45—60° nördlich ein. Das Hangende der Kohlen ist ein ziemlich weicher Mergel; derselbe umschliesst 51 Lachter vom nördlichsten letzten Flötz ein Austernlager (mit Ostraea gryphoides, O. longirostris). Der Mergel geht in einen groben, mergeligen Sandstein, ebenfalls mit Austern erfüllt, über.[1] Das Liegende ist grober Sandstein mit Ostraea callifera, Cerithium plicatum, Melanopsis acuminata.

Von den 21 Flötzen sind nur 17 als die bedeutenderen besonders numerirt. Wiewohl in der Hauptmasse den brackischen Cyrenenschichten eingelagert, mit Cyrene suburata, Cerithium margaritaceum, Dreissenia Brardi, werden diese Flötze doch unmittelbar stets von Süsswasserschichten begleitet, sei es in der Form von Stinkkalk mit Pflanzen, Planorben und Landschnecken, sei es in der Form von Schieferthon mit Helix, Unio und häufiger noch mit Resten dikotyledonischer Baumblätter. Diese stete und in dünnen Lagen wechselnde Folge von brackischen Süsswasserablagerungen ist höchst bemerkenswerth.

Als bauwürdig gelten zur Zeit die Flötze No. VIII, IX, X, XI und XVII.

Flötz No. VIII besteht aus hangendem, sandigem Thon, voll von Cerithien, 14 Zoll Oberbank, 8 Zoll Schram, 4 Zoll Mittelbank, 8 Zoll Stinkkalk, 4 Zoll Unterbank, Letten, Sandstein (schliesst Arca aquatica, Cytherea incrassa, C. Brochi ein).

Flötz IX ist unbauwürdig, weil es von einem sehr vorzüglichen Cement durchzogen ist und besteht, unter mergeligem Sandstein liegend, aus Kohle mit Stinkkalk, 62 Zoll Cementmergel, reich an Petrefacten, 15 Zoll Kohle mit Stinkkalkmittel, das Liegende ist mergeliger Sandstein.

Flötz No. X nnd XI werden meistens zusammen abgebaut; Flötz X 14 Zoll Kohle, unter hangendem Schieferthon liegend; Flötz XI unter 8 Zoll Schieferthon 9 Zoll Kohle, 20 Zoll Stinkkalk, 10 Zoll Kohle, sandiger Schieferthon, enthält Arca cardiiformis, Unio flabellatus.

Flötz XVII besteht aus pflanzenreichem Schieferthon bedeckt von 28 Zoll mächtiger Kohle, von einem schmalen Stinksteinstreifen in 2 Bänke getheilt, liegendem Stinkstein, von Sandstein mit Mergel und kohligem Schiefer, voll von Unio, unterteuft. (1860: 165,000 C.)

[1] In den darüber gelagerten sandigen und conglomeratartigen Mergelsteinbänken der jüngeren Meeresmolasse findet sich eine feinkörnige, grünliche, glauconitische mit Austernschaalen, Lamnazähnen und zertrümmerten Korallen erfüllte Lage, welche vom Peissenberge westwärts fast ununterbrochen bis zum Bodensee und zur schweizer Meeresmolassenbank von Staad verfolgt werden kann, ein Aequivalent der schweizer marinen Molasse.

Digitized by Google

Flötz XIV mit Einschluss der tauben Mittel 6 Fuss mächtig, in oberer Teufe nicht bauwürdig, bei etwa 50 Lachter unter Tage eine reinere, festere und exclus. der Schieferbänke und des Stinksteins 3 Fuss mächtige Kohle führend.

Ein eigenthümliches Hackenwerfen wird bei den Peissenberger Flötzen, ähnlich wie bei den Flötzen der älteren Steinkohle beobachtet. Die Flötze krümmen sich nämlich bei sonst regelmässiger Lagerung nahe am Ausgehenden hackenförmig nach der Richtung des Gebirgsabhanges um.

Das Streichen der Flötze ist, bis auf eine grössere Verwerfung im Ostfelde, ziemlich regelmässig und ungestört. Nach Bad Sulz zu stellen sich häufiger Schichtenstörungen ein.

Bei Peiting am Bühlach sind in jüngster Zeit mehrere Kohlenflötze aufgedeckt worden, welche als die Fortsetzung der Peissenberger anzusehen sind.

Durch den Becherstolln wurden 2 Flötze unter 30° südlich einfallend angefahren, welche folgende Schichtenreihe zeigten: 5 Zoll Schieferthon und kohliger Stinkkalk, 13 Zoll hangendes Becherstollnflötz, 7 Zoll kohliger Letten (Schram), 11 Zoll Sandstein, 42 Zoll Schiefer, 24 Zoll gelber Stinkkalk, 11—12 Zoll liegendes Becherstollnflötz, 2 Zoll Letten (Schram), Schiefer.

Nördlich von dieser Flötzgruppe wurde mit einem Schurfschachte durchsunken: hangender Schieferthon, 11½ Zoll Kohle. 1. Bühlachflötz 15 Zoll kohliger Stinkstein, 3¼ Zoll Kohle, 12¼ Zoll Stinkstein, 1½ Zoll Kohle, 10½ Zoll Stinkstein, 20½ Zoll Schiefer, 5 Zoll Stinkkalk, 5 Zoll Kohle, 3½ Zoll Schieferthon, 1½ Zoll Kohle; 2. Bühlachflötz 8 Zoll thoniger Stinkkalk, 6½ Zoll gelber Stinkkalk, 12½ Zoll Kohle; 3. Bühlachflötz 22 Zoll grauer Sandstein.

Nordwestlich von Ramsau jenseits der Schongauer Strasse wurde ein mit 85° einfallendes Kohlenflötz erschürft und dürfte daher aus dem Bühlacher Vorkommen nach G. Gümbel zu schliessen sein, dass die Kohlenflötze des Peissenberges in ihrem westlichen Fortstreichen nicht in rein westlicher, sondern in südwestlicher Richtung zu suchen sind.

Zwischen Lech und Wertach finden sich Kohlenflötze, welche denen von Echelbach entsprechen, bei Unterschlicht 6 Zoll mächtig, unter 50° einfallend, bei Dieswang hor. 11, 6 Zoll mächtig mit 60° geneigt.

Ferner bei Tiefenbruck im Cyrenenmergel ein 8 Zoll starkes Kohlenflötz.

Bei dem Dorfe Hinter-Reute liegt ein schwaches Kohlenflötz in bunte Conglomerate und Mergel eingebettet, unter 70° einfallend in hor. 10.

In bunte Conglomerate, welche mit grauen Mergeln wechseln, ist am Wege nach Mariarain im Wertachthale ein Pechkohlenflötzchen von 3 Zoll eingelagert.

An einer Stelle gegenüber Eichelwang sind 2 nahe zusammen liegende Pechkohlenflötze von 18 Zoll und 5—7 Zoll Mächtigkeit bekannt.

In der Molasse der Algauer Hochebene kommen die Ausgehenden von vielen Kohlenflötzen vor, z. B. bei Jungenberg unweit Thalhofen, bei Schüt-

Digitized by Google

tendobel, Flötz 2—3 Zoll mächtig, unter 40° einfallend, von Mergelschichten begleitet und unter einem versteinerungsreichen Sandstein liegend, bei Weitenau, welche der Schichtenzone vom Wirtachtobel im Voralberg zu entsprechen scheinen.

Kohlen in grosser oder geringerer Menge finden sich noch am Fischbache, bei Aigis unterhalb Missen, am Hauchenberge bei Niedersonthofen, im Stegacker bei Rieggis und am Stoffelsberge im Linzertobel 2—3 Zoll mächtig, bei Wolmuths, Hupprechts und im Isidoritobel bei Memholz; die seit 1817 fortgesetzten Versuchsbaue haben aber nirgends ein bauwürdiges Flötz ermittelt.

Bei Staufen und im Konstanzer Thale ist ein 3 Zoll mächtiges, mit 55° einfallendes Flötz aufgefunden worden und ähnliche Kohlenspuren westwärts gegen den Sulzberg nach Vorarlberg.

Das Molassegebiet des Vorlandes scheint ebenfalls nur unbauwürdige Pechkohlenflötze einzuschliessen.[1]

In der jüngeren (neogenen) Molasse finden sich:

a. gewöhnliche Braunkohle, Lignit oder massige und erdige Braunkohle (wie dergleichen im Oesterreichischen bei Wildshuth, Braunau, dann bei Burghausen, Kimratshofen, im Kirchnacher und Kreuznacher Walde, im Württembergischen bei Bahlingen, Ludwigshafen und Markdorf sich vorkommen).

b. Pechkohle, jedoch nie von der tiefschwarzen Farbe der Pechkohle der älteren Molasse, mit undeutlich holzfaseriger Structur oder schieferig-erdiger Beschaffenheit. Während in den älteren Pechkohlenflötzen die Erhaltung von holzähnlichen Stämmen und überhaupt die Spuren von Pflanzenstructur zur grössesten Seltenheit gehören, umschliesst die Kohle von Irrsee bei Kaufbeuern dichte und anscheinend gleichförmige Partien, welche bei längerem Liegen an der Luft die Structur von Pflanzentheilen deutlich zeigen. Häufig liegen mitten in der Kohle Streifen von erdig staubigem Stinkkalk, als Ueberrest einer dem Alm der jetzigen Moore entsprechenden Sinterbildung. An Brennkraft entsprechen 14 C. von Irrsee einem Klafter weichen Holzes.

Die übrigen schwachen Flötze und zerstreut gelagertem Treibholz ähnlich vorkommenden Kohlenstückchen schwanken in ihrer Beschaffenheit zwischen Pechkohle und Lignit.

Im Ostgebiete kommt der Wildshuther ähnliche Braunkohle bei Raitzing im Tegel und Flinzschichten vor, aber von geringer Mächtigkeit.

In der Gegend von Miesbach unweit Irschenberg liegen in wechselnden Schichten von plastischem, grauem und gelbmarmorirtem Mergel, feinem

[1] Das Vorland war zur Zeit der Entstehung der Molasse ein tiefes Meer gewesen und waren deshalb die Bedingungen zur Entstehung grossartiger Torfmoore nicht vorhanden.

Wo Cyrenenmergel nicht deutlich und mächtig entwickelt sind, kommen in Südbayern ergiebige Kohlenflötze nicht vor.

Digitized by Google

Flinzsand und gelblichem Sand etc. unregelmässige Flötze, meistens nur in einzelnen Stämmen Lignite, deren Masse oft von Eisenkies imprägnirt ist.

Im Mangfallthale unter Schloss Weyern findet sich unter Diluvialgeröll, Nagelstein, sandigem Tegel: Lignit in ziemlich regelmässigem Flötz abgelagert, auf Kohlenletten ruhend, welcher von Nagelstein, Tegel etc. unterteuft wird.

In den Conglomeratlagen mit Flinz und Mergel der nördlich vom hohen Peissenberge bis zur Höhe der Weilheim-Schongauer Strasse sich erstreckenden jüngeren Molasse kommen abgerissene Braunkohleneinlagerungen vor.

Bei Irrsee unweit Keufbeuern liegen unter 2—3 Lachter glimmerreichen, sandigen Tegels: 18 Zoll Kohle, Dachflötz, 5 Zoll Kohlenletten, 9 Zoll Tegel mit Süsswasserconchylien, 10 Zoll Mittelflötz, 6 Zoll Tegel und Flinz, 15 Zoll Sohlflötz. Von der Kohle sind nur $2^1/_2$ Zoll brauchbar und die Flötze sind sehr wellenförmig gelagert und von Stinkstein häufig verdrängt, daher der Bergbau wieder zum Erliegen gekommen ist.

In den die Kohlenflötze begleitenden Tegellagen finden sich häufig Pflanzenreste, besonders von Cupressites Brongniarti, ferner Unio, Cyclas, Paludina, Planorbis, Helix etc.

Bei Marienberg und im Eschacher Walde kommen ebenfalls Kohlen vor, doch nachgewiesener Maassen nicht bauwürdig. Ueber Wiggenbach ziehen Kohlenspuren bis zum hohen Tannenwalde, woselbst im Ochsentobel ziemlich bedeutende, aber unzusammenhängende Lignitmassen lagern. Bei Kimratschofen bis gegen Altusried werden solche Lignitablagerungen häufig getroffen, oft von 6—20 Zoll Mächtigkeit, aber nicht in fortlaufenden Flötzen und scheinen wie bei Irschenberg aus Treibholzabsätzen hervorgegangen zu sein.

Die diluvialen Kohlenablagerungen in Südbayern stammen zum Theil von Baumstämmen und Pflanzentheilen her, welche von höher gelegenen reich bewaldeten Gehängen herabgeführt, stellenweise angehäuft und von nachfolgendem Geröllschutt und Schlamm bedeckt, den Verkohlungsprocess bis zur Lignitbildung durchgemacht haben, zum Theil von früheren Torfmooren, welche ebenfalls von Schutt übergossen, zu einer Art Braunkohle sich umbildeten.

Zu der ersten Art gehören die lignitischen Einlagerungen, 5—6 Fuss mächtig, auf den östlichen Illerthalgehängen bei Altstetten, Hinnang und Imberg, schon 1771 Gegenstand von Versuchsbergbauen.

Diese kohligen Deposite sind in den tiefen Gräben des Leubaches, Kiendelbaches, Lowenbaches etc. verbreitet, nirgends aber bauwürdig.

Zu der zweiten Art ist die Braunkohlenablagerung bei Gross-Weil am Kochelsee zu rechnen, welche von einem diluvialen Torfmoore abstammen dürfte. Es liegt daselbst über einer dünnen Lehmschicht eine 5—6 Fuss mächtige torfähnliche Braunkohlenmasse, bestehend aus noch erkennbaren Pflanzentheilen der Flora unserer heutigen Hochmoore (Cyperaceen, Polytricheen, Diorenaceen etc.) und aus bis 3 Fuss starken, flachgedrückten Baumstamminstücken, welche, äusserlich lignitisch, innerlich ihre holzige Beschaffenheit noch besitzen und von Pinus pumilio und Betula herrühren. Darüber verbreitet sich eine nur 2—3 Fuss starke Thonlage und diluviales Geröll und mag das Deckgebirge früher wohl stärker gewesen sein. Das Plattgedrücktsein der Baumstämme ist eine Erscheinung, die noch fortwährend in unseren Tiefmooren beobachtet wird. Der Abbau ist zur Zeit sistirt.

Digitized by Google

Aehnliche diluviale Braunkohlen liegen an der Bartolomämühle bei Ohlstatt und an der Strasse von Schweiganger abwärts zum Loichthale, sind aber noch nicht aufgeschlossen.

Bei Urschaling in der Nähe des Chiemsees kommt nach EMMERICH über dem brakischen Cyrenenmergel nebst mächtigen Sandsteinen und Thonablagerungen mariner Natur eine Kohlenbildung mit zahlreichen Cycloiden, Entomostaceen und Pflanzen vor.[1]

Es sind viele Braunkohlenflötze, aber von unbauwürdiger Mächtigkeit, auf der rechten Seite des Jan bis zum Chiemsee bekannt.[2]

In der Molasse der südlichen Abhänge des schwäbischen und fränkischen Jura vom Bodensee bis zur Donau und auf deren linken Seite bis zum bayerischen Walde treten häufig Braunkohlen auf, doch in Baden und Württemberg mit so geringer Mächtigkeit, dass sie, obschon sonst von sehr guter Beschaffenheit, als bauwürdig nicht können angesehen werden. In Bayern findet sich am östlichen Ende dieses Zuges eine Braunkohlenmulde, welche von dem Donaubecken gegen Norden zwischen dem Jura und dem bayerischen Walde hin sich erstreckt und in Angriff genommen ist bei:

Sauforst unweit Burglengenfeld in der Oberpfalz. Unter Dammerde, 30—50 Fuss Sand, welcher nach unten zu allmälig in feuerfesten Thon übergeht, 3 Fuss bläulichem Letten liegt ein Kohlenflötz von 5—30 Fuss Mächtigkeit, in den oberen 8 Fuss aus mulmiger Kohle, in der unteren Partie meistens aus Ligniten bestehend. Ausser viel liegenden Baumstämmen werden auch mit ihren Wurzeln auf den das Flötz unterteufenden blauen Letten stehende Stämme von 5 Fuss Höhe und bis $4^1/_2$ Fuss Stärke angetroffen. Ein 2. Flötz hat 8 Fuss Mächtigkeit und besteht aus mulmiger Braunkohle und Lignit. Das Kohlenflötz, von 5—30 Fuss Mächtigkeit, enthält meistens Lignit und liegt unter Thon und Sand. Der Lignit wird zum Betriebe des Schienenwalzwerkes Maximilianshütte bei Regensburg verwendet. (1860: 978,000 C.)

Bei Krumpfmühle und Kneiting unweit Regensburg werden ebenfalls Braunkohlen gefunden. Grubenbaue gehen um bei Kehlheim, Abbach (auf Lignit), Wiesau.

Die Braunkohle bei Voburg am Ufer der Donau gehört ebenfalls zur Regensburger Tertiärformation.

Bei Ingolstadt und Neuburg, gleich wie Sauforst am Rande des weissen Jura, sind ebenfalls Braunkohlen nachgewiesen worden.

Bei Pilgramsreuth in der Oberpfalz am südlichen Abhange des Fichtelgebirges liegt ein durchschnittlich $5^1/_2$ Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, der Hauptmasse nach aus flachgedrückten, gut erhaltenen Lignitstämmen bestehend, welche meistens von Coniferen herrühren, unter 28—30° einfallend

[1] Wahrscheinlich dem oberen Theile der unteren Süsswasserbildung der Schweiz parallel.

[2] Nach COTTA birgt das breite Hochplateau von Augsburg unter sich mächtigere Kohlenlager, als diejenigen, welche am Alpenrande zu Tage treten (conf. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1856)

Digitized by Google

und dann ins Horizontale übergehend, nicht selten Retinit (bei Redwitz auch verkieselte Pflanzenreste) enthaltend. Das Hangende besteht aus Thon, Sand und basaltischen Geschieben, mitunter auch aus einem lockeren, grauen Sandstein, welcher Basaltfragmente einschliesst.

Unter dem liegenden, 12 Fuss mächtigen Thon findet sich stellenweise ein 2—4 Zoll starker Streifen von Phosphorit, welcher auch im nahen Basalt vorkommt.

Die Kohlenflötze sind meistens mit Raseneisenstein überdeckt, führen öfters Phosphorit. Die Kohlenbildung erstreckt sich bis Regensburg.

Bei Fuchsmühle tritt Braunkohle unter ähnlichen Verhältnissen wie bei Pilgramsreuth auf, eine Vertiefung in einem basaltischen Plateau ausfüllend; sie ist theils mulmige und erdige, theils feste, glänzende Kohle und schliesst wenig Lignit ein, hat eine Mächtigkeit von 35—42 Fuss und liegt unter wenigen Fuss Lehm, Basaltgeschieben und Geröllen.

Das Kohlenvorkommen bei Zottewies unweit Waltersdorf ist demjenigen von Pilgramsreuth und Fuchsmühle ganz ähnlich, nur ist die Kohle sehr unrein.

Bei Thumsenreuth unweit Erbendorf und Wunsidel in der Oberpfalz kommt ein mehrere Fuss mächtiges Lignitlager vor, welches starke, breitgedrückte Stämme, in den äusseren Partien aus theilweise gekrümmten, im Inneren aus noch biegsamem, elastischem Holz bestehend, enthält und auf einer kohligen, schlammigen Schicht mit 60 Procent brennbaren Substanzen ruht. In den Lignitstämmen zeigt sich (?) Honigstein und ein Harz, welches Gümbel Euosmit genannt hat.

Das Lager ist in einer Vertiefung des Granitgebirges fast horizontal abgesetzt, welches ganz in der Nähe von dem Basalte durchbrochen wird und liegt unter 25—30 Fuss Basalttuff, einem grauen Sandstein, welcher nach Hahn sein Material dem Granit und dem Basalt entnommen hat, basaltischen Geschieben und Thon. (4000 C.)

Bei Bullenreuth unweit Schindellohe in der Oberpfalz kommen Braunkohlen mit vielen Dikotyledonenblättern, Samen von Coniferen etc. vor.

Auf der Buttnerszeche bei Reitsch im Stockheimer Districte in Oberfranken geht ein Braunkohlenbergbau um. (60,000 C.)

Bei Clausen unweit Seussen im Bayreuthschen kommt da, wo das Granitgebirge mit dem Glimmerschiefer und Basalt zusammentrifft, ein Alaunschiefer mit kohligen Ausscheidungen und Lignit mit muscheligem Querbruch vor. Derselbe war früher Gegenstand bergmännischer Gewinnung, wird aber seit langer Zeit nicht mehr abgebaut.

Diese tertiäre Ablagerung soll mit dem Egerer Becken in Böhmen im Zusammenhange stehen.

Von ähnlicher Beschaffenheit als das Clausener ist das wenige Stunden entfernte Vorkommen bei Hohenberg.

Auf der südlichen Abdachung der Rhön am Brauersberge liegt die Braunkohlenzeche Bischofsheim mit von 3—100 Fuss mächtigem, gelbgrünem Thon, welcher Basaltgerölle und Kohlenschmitze führt, bedeckten

Flötzen von 1—2 Fuss, 2—3 Fuss und 3—5 Fuss Mächtigkeit, durch 1—1½ Fuss starke Mittel von sandig-alaunigem Thon von einander getrennt und erdige und lignitische Kohle enthaltend, ferner mit 2 Flötzen von 4 bis 6 Fuss resp. 6—14 Fuss Mächtigkeit und mit sehr guter Braunkohle, das letzte mit Lignit von Glyptostrobus europaeus. Unterteuft wird die Kohle von grünem und grauem Thon mit Kalkgeröllen und Basalttuff und im Tiefsten der Mulde von grünlichem Thon mit vielen Blätterabdrücken von Glyptostrobus europaeus, Myrica deperdita und mit Kohlenspuren. Das Liegende ist Kalkconglomerat und Wellenkalk.

Erdiger Retinit, Eisenkies, Eisenvitriol, Gyps, hauptsächlich in sternförmigen Gruppen von Krystallen aufsitzend, Alaun, Holzkohle, durch die Einwirkung der heissen Basaltmassen verkohlte Braunkohle und Lignit, begleiten die Braunkohle, von welcher nach längeren Versuchen auf der Saline Kissingen 14—15 Stutzen (= 140—150 Cubikfuss Bayer. Maass) einer Klafter (= 126 Cubikfuss Bayer. Maass) im Effecte gleichkommen. 1 Cubikfuss Bayer. trockener Kohle wiegt 30 Pfd. bayer. Gewicht.

Die Zeche Einigkeit am Bauersberge bei Bischofsheim baut auf einem Flötz nach Ludwig von 10—36 Fuss Mächtigkeit incl. der Zwischenmittel und führt Lignit, welcher aus Stämmen von Kastanien und Ahorn besteht; Früchte davon finden sich häufig. Das durch den Tagebau gewonnene Flötz ist zur Zeit 20—26 Fuss mächtig und durch ein graues, eisenkiesreiches Thonflötz von 1 Fuss Mächtigkeit in 2 Bänke getheilt. Das Liegende ist Basalt.

Der an einen Basaltgang angrenzende Theil des Flötzes ist in Glanzkohle umgewandelt; der übrige Theil des Flötzes besteht aus einer erdigen, der Bischofsheimer an Festigkeit nicht gleichkommenden eisenkiesreichen Braunkohle mit Lignit.

Ein noch vorhandener Grubenbrand ist Folge der durch starke Durchörterung und schlechten Wetterwechsel begünstigten Zersetzung der Eisenkiese und ist Veranlassung der Sublimirung von Schwefelkrystallen und der Bildung von schwefliger Säure, welche den Thon zersetzt und Alaun und schwefelsaure Thonerde bildet, so wie der Entstehung von Porcelanjaspis etc. und eines schwachen Eisensäuerlings.

Die im Kohlenlager vorkommenden Baumstämme sind so stark zusammengedrückt, dass ihre Breite zur Höhe wie 12: 1 sich verhält; ein Theil der aufrechtstehenden Baumstämme findet sich an seiner ursprünglichen Stelle.

Bei Weissbach liegt unter 10 Fuss Gerölle ein 10—51 Fuss mächtiges Braunkohlenflötztrumm, zwischen Basalt eingeschlossen und zum Theil durch denselben aufgerichtet, und Glanzkohle, von einer Art Kohlengrus umgeben und wenig Lignit führend, welches vor den Basalteruptionen mit dem Flötze der Zeche Einigkeit im Zusammenhange gewesen ist.

Mit der Weissenbacher Kohle steht das Vorkommen der Braunkohle in der Markung von Unterweissenbrunn in Verbindung.

An der südlichen Abdachung der Rhön findet sich Braunkohle am Eisgraben unweit Fladungen.

Digitized by Google

Der Eisgraben ist ein Gebirgswasser, welches in einer vulkanischen Spalte eine Kohlenablagerung entblösst und in eine nördliche und südliche Hälfte getheilt hat. In dem nördlichen Theile der Ablagerung liegen unter 80 Fuss Basaltgeröllen bis 28 Zoll Kohle, zum Theil aus einer harzreichen Schieferkohle[1], in welcher in ihrem Gewebe sehr schön erhaltene, von der schwarzen Masse zierlich abstechende Blätter liegen und welche Heer mit gewissen Varietäten des Suturbrandes vergleicht, grösstentheils aber aus Lignit mit etwas Moorkohle bestehend, von bituminösem Blätterthon begleitet und auf Basalt ruhend.[2]

Das Flötz ist wahrscheinlich das Product einer einmaligen Treibholzablagerung, auf welcher später wieder eine Torfvegetation entstand. Diese Bildung der Kohle fand nach Hassenkamp zwischen 2 Basalteruptionen statt.

Auf der Rhönwiese bei Batten kommt reiner Lignit in der Mächtigkeit von 1—4 Fuss vor.

Am Lettengraben bei Wüstensachsen findet sich in 10—15 Fuss starkem, bituminösem Thon ein Flötz ausgezeichneter Glanzkohle von 1 bis 4 Fuss Mächtigkeit, in schaalig abgesonderte Stücke brechend. Die Kohle hat ihre Beschaffenheit durch die Einwirkung von basaltischen Mandelsteinen erhalten.

Der südwestliche Theil der Rhön zeichnet sich durch seine trachytischen Gesteine (Phonolithe) aus. In diesen liegt das Braunkohlenflötz von Sieblos. Ueber Porcellanerde, Thon und weissem Sand findet sich unter 10 Fuss Basaltgeröllen, 3 Fuss Papierkohle und dem darunter liegenden 1 Fuss starken Mergel: 4 Fuss Glanzkohle. Darauf folgen 6—8 Zoll Mergel, 1 Fuss Papierkohle, 6—8 Zoll Glanzkohle, tertiärer Sand und Thon. Das Liegende ist bunter Sandstein.

Die Papierkohle ist theils von schwarzbrauner Farbe und wenig schieferig, enthält dann viel weissen Sand und Thon und giebt 40 Procent Asche und wird wegen ihres grossen Gehaltes an Reptilien auch „Reptilienkohle“ genannt, theils eine schwarze Varietät mit viel Smerdis und Blättern von Cinnamomum lanceolatum, theils endlich von glänzender, schwarzer Farbe, Insecten einschliessend, und daher mit „Insectenkohle“ bezeichnet; diese hinterlässt 25 Procent Asche, liefert bei trockener Destillation viel Oele.[3] Die Asche lässt sich nach dem Austreiben des Bitumens in ganz schwache Schiefer und Blätter zertheilen, welche theils ganz glatt, theils wellenförmig gebogen und verdrückt sind.

[1] In der Schieferkohle: Leuciscus papyraceus. Cobitis brevis, Froschwirbel, Buprestis coloratus H.

[2] Grosse Gesteinsähnlichkeit findet zwischen den Localitäten von Eisgraben, Elbogen in Böhmen und Ménat in der Auvergne statt.

[3] Sie wird in einer bei Girsfelde errichteten Photogenfabrik verarbeitet.

[4] In dem Braunkohlenlager von Sieblos finden sich zahlreiche Reste von Smerdis macrurus, Cyclurus, Lesbias, Palaeobatrachus gracilis, Palaeoniscus obtusus, P. Brongniarti, Perca veterana, Rana sieblosensis, R. Meriani (Palaeo. VII. S. 135) und folgende Insecten:

Bei Roth am Hillenberge unweit Fladungen südlich vom Eisgraben liegen unter Cyprisschiefer Braunkohlenflötze von 10 Zoll, 10—18 Zoll, 2 Fuss und 3 Fuss Mächtigkeit, unter 40—60° einfallend.

In einem Tagebaue fanden sich vor einigen Jahren nach Ludwig folgende Schichten:

13—15 Fuss Basalt, 12 Fuss blauer Thon, a) 2—3 Fuss einzelne Stämme, Lignit im Thone angeschwemmt, 18 Fuss blauer Thon, b) 4 Fuss schieferige, blätterige, unreine Kohle [1], 15 Fuss blauer, brauner Thon, c) 4 Fuss holzreiche Braunkohle mit Wurzeln und Blättern von Dikotyledonen im unmittelbar darunter anstehenden Thone, 18 Fuss blauer Thon mit Blätterresten, d) 5 Fuss Braunkohle von erdiger Beschaffenheit, 12 Fuss blauer Thon, e) 6 Fuss Braunkohle in der oberen Partie mit Holz- und Blattresten, Tannennadeln, in der unteren erdig, 14 Fuss sandiger Thon, Muschelkalk.

An einem anderen Punkte: 60—10 · Fuss Basalt, 25 Fuss blauer Thon, b) 2 Fuss blätterige Braunkohle voll Schilf- und Grasstängel, 24 Fuss graugelber Sand und Thon mit grossen Unionen (6 - 7 Zoll lang), Cyclas, Paludina etc., c) 6 Fuss Braunkohle mit Holzresten, 15 Fuss Thon mit Acer- und Juglansblättern, d) 5 Fuss dichte Braunkohle mit erdigem Bruche, 17 Fuss blauer Thon, e) 5—10 F. Braunkohle, oben lignitisch, unten erdig, Muschelkalk.

Auf der westlichen Abdachung der Rhön kommen Braunkohlenlager in der Gegend von Hilden 1—4 Fuss mächtig und am Tann vor.

Bei Teobaldhof und Dietgeshof gehen Bergbaue auf einem 2 bis 3 Fuss starken Lignitflötze um.

Bei Erdphahl ist 1856 ein Braunkohlenlager gefunden worden, dessen Kohle eine Moorkohle von geringer Beschaffenheit ist.

Bei Burkards in der Rhön liegt ein kleines, aus durch einander liegenden Baumstämmen bestehendes Lignitflötz.

Zu bemerken ist hier noch, dass 1 Cubikfuss trockene Rhönkohle durchschnittlich ein Gewicht von 30 Pfd. hat.

Die obertertiäre Braunkohlenablagerung $1^1/_4$ Stunde von Dürkheim am linken Rheinufer, welche über Erpoltsheim, Freinsheim, Lambsheim, Meissenheim a/S. bis gegen Grünstadt, südlich über Hasslach, Oggersheim und Mutterstadt bis zu den Ufern des Rheins sich erstreckt, wo sie in dem sogenannten „Hamm" bei Westheim entblösst ist, westöstlich $1^1/_2$ Stunde und südnördlich $^3/_4$—$1^1/_4$ Stunde sich ausdehnend, wird am westlichen Flügel von einem 3—5 Fuss, am östlichen von einem 15—18 Fuss mächtigen Hangen-

---

A. Metabolen: Buprestis Meyeri Heyd. mit wunderbar erhaltenem Farbenschmelze, B. senecta Heyd., B. debilis Heer, Bruchus decrepitus Heyd., Molytes Hassencampi Heyd., Pissodes effossus Heyd., Bracon macrostigma, Larven von ? Tipula, von ? Dolichopus.

B. Ametabolen: Termes Hassencampi H., Heterophlebia jucunda Hag., Lestes vicina Hag., Petalura ? ovatipennis, Leptocoelis humata Heyd., Lygaeus fossidens Heyd. L. deprehensus Heyd., Trachydenes bustonaptus Heyd., Pachymerus antiquus Heyd.

Da die Ametabolen, die Insecten mit unvollständiger Verwandlung, vorwalten, welche hauptsächlich in den Tropenländern leben, so geht daraus hervor, dass das Klima von Sieblos zur Tertiärzeit ein tropisches gewesen sein muss, ein Resultat, welches auch aus den gefundenen Pflanzenresten sich ergeben hat.

[1] Mit Resten von Crocodilus.

Digitized by Google

den, nach Th. Rust in Dürkheim aus Dammerde, Sand und fettem, ziemlich feuerfestem Thon bestehend, bedeckt und enthält $^3/_4$—$3^1/_4$ Fuss, durchschnittlich $2^1/_2$ Fuss mächtige erdige, zum Theil unreine und blätterige Kohle mit etwa $^1/_6$ der Masse Lignit, aus meistens noch wenig verändertem Holz bestehend. Das Liegende ist Thon und Sand.

Das Lager scheint aus einer Torfbildung hervorgegangen zu sein.

In einem Bohrloche bei Dürkheim wurden gefunden: 4—5 Fuss Dammerde, 16—30 Fuss loser Sand mit Lettenlagen, 2—4 Fuss grauer und blauer Thon, 4—5 Fuss dunkeler bituminöser Thon, 4—5 Fuss erdige Braunkohle, 2—6 Fuss bituminöser, schwarzer Thon.

Bei Friesheim, $^3/_4$ Stunde weiter nördlich sind nach Th. Rust bei 80 Fuss Teufe Lignite, aber von geringer Mächtigkeit gefunden worden, wahrscheinlich eine Fortsetzung des Dürkheimer Kohlenlagers. In einem 80 Fuss darüber in einer kleinen Anhöhe liegenden Niveau kommt ebenfalls ein schwaches Lignitflötz vor, der Rest einer früher weit ausgedehnteren Kohlenschicht, welche grösstentheils wieder weggewaschen worden ist.

Auch bei Hasloch südlich von Dürkheim an der Mündung des Neustädter Thales, einem Parallelthale des Dürkheimer, ist seit 20 Jahren ein ähnliches Braunkohlenvorkommen als das Dürkheimer bekannt, aber wegen der schlechten Beschaffenheit der Kohlen nicht benutzt worden. Endlich sollen in der Richtung des Queichthales (Anweilerthales) nahe dem Rhein Braunkohlen gefunden worden sein.[1]

Schliesslich ist noch des sog. „Rennerholzes" zu erwähnen, welches im Alluvium des Flussbettes der Regnitz bei Bamberg etc. sich findet und zwar als Bäume mit bis 1000 Jahrringen und darüber, meistens noch mit Wurzel und Krone, horizontal so neben und über einander liegend, dass die Kronen in der Regel flussabwärts gekehrt sind. Das Holz ist vollkommen wohl erhalten, frisch aus dem Wasser genommen, zerbröckelt es unter den Fingern und ist so teigartig, das es jeden Eindruck leicht annimmt. Grösstentheils bestehen diese Bäume aus Eichen, seltener aus Erlen.[2]

Bei Abbach in der Nähe des Keilberges kommen Kohlenpartien im Grünsande des unteren Quaders vor.

Am Sattel zwischen Hochplatte und Hochblesse in Südbayern, liegen nach Gümbel dem unteren Muschelkeuper oder der Lettenkohlengruppe angehörend, unter 45° südlich einfallend unter einer Decke von gelblichem Dolomit und Hauptdolomit: eisenhaltiger Schieferthon, thoniger Sandstein mit undeutlichen Pflanzenresten, 2—3 Zoll mächtige Kohlenflötzchen, grauer Mergelschiefer mit Concretionen von Thoneisenstein und mit Brauneisensteinputzen, grauer Sandstein, schwärzlicher Schieferthon, grauer, eisenkiesreicher, gelber Sandstein.

Die „Schwarzkohle" ist schieferig, sehr bröcklich, ziemlich hart, im Strich und Pulver vollkommen schwarz und giebt mit Kalilauge eine dunkelbraune, partielle Lösung, in welcher Säuren einen Niederschlag erzeugen; sie ist schwer entzündlich, brennt

---

[1] Zum Theil nach brieflichen Mittheilungen der Königl. Bayerischen Bergmeister Sickenberger in München, Hahn in Brandholz bei Bayreuth, Th. Rust in Dürkheim und nach C. W. Gümbel's geognostischer Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, herausgegeben auf Befehl des k. bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, Gotha 1861 etc. etc.

[2] Einzelne Baumstämme finden sich ebenfalls beim Einflusse der Ruhr in den Rhein im Gerölle und Sande, mit Wurzeln und Aesten im Schlamme der Niederungen der Oder.

schwierig mit schwacher Flamme fort und hinterlässt viel Asche, ist nicht backend und hat ein spec. Gewicht von 1,5.

Mit dem Vorkommen von Kohle ist eine viel häufigere Einlagerung von Eisenerzen verbunden, welche früher Gegenstand der Gewinnung waren.

Lettenkohle findet sich zu Theta bei Bayreuth in einer Mächtigkeit von 6 Zoll bis 2½ Fuss, bestehend aus einer dunkelschwarzen, weichen, leicht zerbröckelnden Pechkohle, in Lagen von einem bis einigen Zollen abwechselnd mit Lagen von kohligen Letten und Eisenkies in kleineren und grösseren Knollen. Der Eisenkies ist häufig eine Epigenie von Pflanzenresten (phytomorph); namentlich sind die in grosser Menge sich findenden Farnstrünke mit Eisenkies imprägnirt. Das Hangende besteht zunächst aus einem festen, arkoseartigem Sandstein, ferner aus dunkelem Schieferthon und endlich aus Sand und Thon. Das Liegende bilden Pflanzenschiefer.

Das Flötz wird behufs Gewinnung von Eisenkies abgebaut.

Ein gleiches Vorkommen wie bei Theta zeigt sich zu Schloss Fantasie und am sogenannten Saaser Berge, beides Orte in der Umgegend von Bayreuth. Das Flötz liegt fast horizontal auf einer über 50 Fuss mächtigen Mergelschicht.

Auch bei Culmbach tritt das Lettenkohlenflötz, jedoch ohne Eisenkies, auf, führt aber so unreine und erdige Kohle, dass solche brauchbar nicht ist. Eben so findet sich bei Altenmünster und Sulzfeld unweit Männerstadt und bei Schweinefurth, bei Wigersdorf unbauwürdige Lettenkohle.

Bei Fürstenhof in der Nähe von Amberg bestand früher ein unbedeutender Bergbau auf eine sehr unreine „Nusskohle", welche nach Sickenberger einem jüngeren Gebilde als der Juraformation angehört.

Im Rothliegenden von Erbendorf und zwar in der Zone des Grauwackliegenden kommt nach Gümbel ein Brandschieferflötz (mit Resten von Acanthodes und Palaeoniscus) und in der durch den unteren rothen Schiefer und Sandstein davon getrennten darüberliegenden Hauptbrandschiefer- und graugrünen Sandsteinzone kommen 4 Brandschieferflötze mit zahlreichen Fischresten vor. Das letzte oberste Brandschieferflötz findet sich im Schieferthon der bunten Conglomeratzone.

Würtemberg.

In Vertiefungen des oberen Jura ist (wie früher bei Wemdingen unweit Nördlingen Kohlennester von 10 — 12 Fuss, ja bis 17 Fuss Mächtigkeit) bei Ludwigsthal unweit Tuttlingen ein Kohlenstock von 16 Fuss Mächtigkeit, oben Lignit, unten Pechkohle enthaltend, gefunden worden, welcher indessen bauwürdig nicht war.

In den oberen Schichten des Molassesandsteins, unmittelbar im Liegenden der jüngeren Molasse, kommen bei Mentzhofen 2 Flötze von 1 Fuss resp. 2—3 Fuss Mächtigkeit vor, theils Lignit, theils Pechkohle führend, welche aber Gegenstand bergmännischer Bearbeitung nicht sind.

Auch bei Ludwigshafen, Markdorf etc. wurden schwache Braunkohlenflötze gefunden.

Unbauwürdige Braunkohlenflötze treten in der Molasse des schwäbischen Juragebirges auf bei Hülben, Kohlstetten, Urach, Würtingen, Strohweiler, Wurmlingen etc.

Am Fusse der Domaine Randeck auf dem Ochsenwanger Wasen südlich von Kirchheim im Wassergebiete des Neckar kommt in einer Mulde der schwäbischen Alp in dem Hangenden von Basalttuff ein gegen 100 Morgen

(à 150 Quadratruthen à 256 Quadratfuss Württ. Maass) grosses Lager von eigenthümlich dünnblätterigem Schiefer, einer Art von Dysodil, von durchschnittlich 4 Fuss Mächtigkeit vor, welcher viele Blätter von Gleditschia polycarpa, Cinnamomum polymorphum etc.[1] einschliesst.[2]

Im Posidonomyaschiefer des oberen Lias kommen in den mächtigen Ablagerungen von bituminösen Schiefern, welche bei Grosseislingen und Hechingen auf Oel verarbeitet werden, Pechkohlenflötzchen vor, so wie Gagat in schwachen Trümmern, die Schiefer gleichmässig durchsetzend, von schöner Qualität in der Gegend von Schönburg, Ballingen, Boll.

Im Keupersandsteine (der oberen Keuperschicht) am Eisberge bei Esslingen wurde zu vielen anderen vergeblichen Versuchen, bauwürdige Kohle zu finden, ein Bau auf einen 2 Zoll mächtigen Trumm von pechschwarzer Kohle, welche mitunter $2^1/_2$—3 Fuss lange 1 Fuss breite und 1 Fuss starke Nester von brauner Kohle und Pechkohle aus plattgedrückten Stämmen von ? Laubhölzern entstanden bildet, ohne günstigen Erfolg angesetzt. In den Klüften dieser Kohle liegen Blättchen von Bleiglanz und schwefelsaurem Baryt.

Die obere Kohlengruppe liegt in den oberen Schichten des Keupers und unterhalb des unteren Liassandsteins; sie findet sich bei Mittelbronn südlich von Gaildorf und besteht aus Eisenkies, Brandschiefern mit Lagen von sehr fetten Gagatkohlen, welche, früher zur Alaunfabrication verwendet, jetzt als Brennmaterial benutzt werden; sie wird zwischen Keuper und Jura liegend angetroffen.

Bei Frickenhofen, Tübingen, Harthausen, Einsiedel, Spielberg.

Die mittlere Kohlengruppe liegt oberhalb dem Keupergypse und kommt bei Löwenstein, am Kriegsberge bei Stuttgart vor und bei Gailhofen in schwachen Pechkohlenflötzen.

Die unterste der Kohlengruppen des Keupers liegt unter dem Keupergypse und auf bituminösem Muschelkalk; sie findet sich bei Gaildorf, Oedendorf und Entendorf, woselbst Lettenkohle für die Alaundarstellung gewonnen wird, Kochendorf, Schemmingen, Westernach, Sulzbach an der Murr, am Bergholze auf der Prag bei Stuttgart und bildet die eigentliche Lettenkohle, immer mit $^1/_2$—1 Fuss Mächtigkeit auftretend. Dieselbe ist eine meistens dünnschieferige, sehr unreine Schieferkohle, mehr oder weniger mit sandigem Thone gemengt, viel Eisenkies, nicht selten Gyps enthaltend, weich, zerbröckelt sehr leicht, ist auf dem Längsbruche matt, auf dem Querbruche stellenweise stark glänzend, schwarzbraun oder grünlichschwarz.

Bei Mittelstadt liegt die Keuperkohle zwischen Sandstein und Letten, bei Beilstein in grobkörnigem Keupersandstein.

Hohenzollern.

Die Lettenkohlenflötze im oberen Muschelkalke, die Nester von Pechkohle im Keuper (Schilfsandstein, Stubensandstein, Flainstein), im obern Lias (Posidonomyaschiefer) und im oberen braunen Jura (Macrocephalenschicht) haben bisher immer nur getäuschte Hoffnungen erregt.

---

[1] Im Dysodillager am Albrande bei Ochsenwang südöstlich von Kirchheim sind gefunden worden:

Ceanothus polymorphus (nördlichstes Vorkommen), Gleditschia podocarpa, Juglans bilinica, J. acuminata, Quercus dryneja (mit Blattpilzen) und andere weidenblätterige Eichen, Acer dilobatum, Salix varians, Salix sp., Populus mutabilis, Planera Ungeri, Ulmus plurinervis, Rhanorus Rossmaessleri, Zizyphus tiliaefolius, Z. oeningensis, Paliurus ovoideus, Cornus paucinervis, Gleditschia podocarpa *(Podogonium Lyellanum)*, nebst Ceanothus polymorphus und Juglans bilinica charakteristisch für Pliocen, ferner Alnus Corylus, Carpinus, Phragmites oeningensis (conf. Würtemb. naturw. Jahreshefte, XXI., 152—156. 1865).

[2] Zum Theil nach Osc. Fraass, die nutzbaren Mineralien Würtembergs. Stuttg. 1860.

Digitized by Google

Baden.

Auf die Kohle, welche in der Molasse am südlichen Rande des schwäbischen und fränkischen Jura von dem Bodensee bis zur Donau und dann auf deren linken Seite bis zum bayerischen Walde vielfach sich findet und welche zwar von sehr guter Beschaffenheit ist, aber nur in geringer Mächtigkeit auftritt, sind viele vergebliche Versuche im badenschen Seekreise gemacht worden.

In der Gegend des Bodensee's liegen nach SCHILL[1] unter Mergel, Kalk, Stinkstein Braunkohlen (mit Limnaeus pachygaster, Planorbis solidus, Helix Moguntina, Unio flabellatus[2]), der oberen Süsswassermolasse angehörig; darunter Muschelsandstein (mit Cerithium margaritaceum, Cardium, Pecten) und untere Süsswassermolasse und Landschneckenkalk (mit Helix rugosa, Planorbis solidus).

Insbesondere im Hügellande des Bodensee's kommen über der oberen Süsswassermolasse im Mergel bituminöser Thon mit eingelagerter blätteriger Pechkohle und matte Braunkohle mit 8 Proc. Asche und mit reichen Einmengungen von Conchylientrümmern vor, z. B. bei Stahringen; nach oben zu wird die Bildung sandig und schliesst Kalksteinbänke ein. Auch am Schienenberge ist ein kleines Braunkohlenflötz und ein solches auf schweizerischem Gebiete bei Wiesholz angetroffen worden.

In dem schluchtenartigen höchsten Theile des Tobels-Rosshimmel zwischen Stadleberg und Hüttenberg wurden im Braunkohlenthon schwache Flötze von blätteriger, mit Eisenkies stark imprägnirter Braunkohle gefunden. In einer Höhe von 450 Fuss über dem Spiegel des Bodensee's liegt ein bis 15 Zoll mächtiges Flötz, dessen Sohle eine einige Linien bis wenige Zoll starke, von Eisenkies stark durchsetzte Lage von Pechkohle bildet und welches von blätterigem Braunkohlenthon bedeckt wird.

Bei Sipplingen in der Nähe des Bodensee's wurde ein Versuchsbergbau auf Braunkohle getrieben.

Nördlich von Nussdorf finden sich unter 5 Fuss Gerölle, 15 Fuss Lehm, 5 Fuss blauem, fettem Thon schwache Lager von Braunkohle auf Sandstein.

An der Homburg wurde 1847 in dem kleinen Mühlthale ein verworfenes kleines Braunkohlenflötz entdeckt.

Bei Bohlingen oberhalb dem Hüttenheimer Hofe sind in den horizontal gerichteten Gebirgsschichten graue glimmerige Mergel eingelagert, in welchen 8—18 Zoll mächtige Braunkohlenflötze mit Pechkohle sich finden und früher bebaut wurden.

Dasselbe Flötz soll ebenfalls bei dem Dorfe Schienen auftreten.

Auch bei Halderhof, Düserndorf, Bodmann etc. ist in der 3—30 Fuss

[1] Conf. Beitrag zur Statistik des Grossherzogthums Badens und Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg, 15. Jahrg., S. 178 ff.

[2] Und mit Rhinoceros incisivus, Mastodon angustidens, Palaeomeryx Scheuchzeri.

Digitized by Google

mächtigen Bildung von Mergeln, hydraulischem Kalk, Stinkstein etc. nur unbauwürdige Braunkohle angetroffen worden.

Unbauwürdige Lettenkohlenflötze kommen vor am östlichen Abhange des Schwarzwaldes bei Unadingen im Seekreise, bei Bauschlott unweit Pforzheim zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde, am südlichen Abfalle des Odenwaldes, bei Dreschlingen unweit Rappenau, bei Herrenburg und Wiesloch, ferner bei Dürrheim, Adersbach, Sinsheim, als schwarze mulmige Masse bei Hasmersham, Hochhausen und anderen Orten am Neckar.

Gagat fand sich im Muschelkalke bei Steinbach am Neckar.

Nassau.

Innerhalb der Grenzen des Westerwaldes, welcher von Nordost nach Südwest von Langenaubach bis Härtingen oder bis Neutershausen, d. i. auf $3^1/_2$ oder 5 Meilen und von Nordwest gegen Südost von Cautzenbrücken bis Waldhausen, d. i. $3^3/_4$ Meile sich ausdehnt, liegen viele Braunkohlenlager. Die wichtigsten derselben kommen im nordwestlichen Theile des genannten Waldes vor von Hof bis Cautzenbrücken auf einer Länge von 2 Meilen und einer Breite von $^3/_4$ Meile. Die Fläche der Braunkohlenlager soll 3 Quadratmeilen betragen und der Inhalt derselben an Kohlen wird auf 2000 Mill. Centner geschätzt. In Mulden und Sätteln zwischen Basaltkuppen finden sich unter Dammerde 1) mächtige Lagen von Basaltstücke führendem Lehm und Thon, letzterer am mächtigsten im Gebirgskessel des hohen Westerwaldes, mitunter Abdrücke von Pflanzenblättern zeigend; 2) zerklüfteter, blockiger Basalt, „Dachbasalt" in einer Mächtigkeit von 3—4 Lachtern; 3) Gerölle von zersetztem Basalt 1—2 Lachter mächtig; 4) Drei nur 1—2 Fuss starke, durch Letten von einander getrennte Braunkohlenflötze, die sogenannten „Dachflötze"; eine 1—2 Fuss mächtige, thonige Braunkohlenschicht mit Blätterabdrücken, das „Strebeflötz" genannt; 5) eine 1—2 Fuss starke Thonschicht; 6) das hangende Braunkohlenflötz 3—15 Fuss mächtig, mit Zwischenlager sandigen Thons, viele Kohlenstückchen und Nester von Alaunerde einschliessend; 7) ein Thonmittel von 2—18 Fuss Mächtigkeit, aus zersetztem Basalt entstanden, das sogenannte „Mittel"; 8) das liegende Braunkohlenflötz 6—12 Fuss mächtig, durch 1—2 Thonmittel von 3—9 Zoll Mächtigkeit, „Schrämme", in mehrere Theile getheilt; das untere dieser Mittel besteht zum Theil aus vulcanischer Asche, welche einerseits in Thon, andererseits in Basalt übergeht und Pflanzenreste enthält; 9) theils $1^1/_2$—9 Zoll starke Thonlage mit Lignitstücken, „Felsmutter" oder „Basaltmutter" genannt, theils Letten und bituminöser Thon, mitunter sehr mächtig und häufig schwache Lagen von Disodyl enthaltend; 10) Trachytconglomerate; 11) Dolerite oder Basalte 80—100 Fuss mächtig, „Sohlbasalt"; 12) plastischer Thon oder Sand und Kies, seltener Braunkohlensandstein, wie z. B. am nördlichen Abhange des Westerwaldes im Thale von Langenaubach und Breitenscheid; 13) Schiefergebirge. Die Flötze des Westerwaldes sind

[1] Fuss Nassauisch ist = $^1/_3$ Met

vielfach durch gleichzeitige oder spätere Basaltausbrüche in ihrer Lagerung gestört worden. Die Basalte finden sich zum Theil unterhalb der Flötze, Sohlbasalt, bisweilen durch ein Thonmittel davon getrennt, ferner zwischen den einzelnen Flötzen und endlich als Dachbasalt über der Kohle, welche allgemein aber meistens weniger geschlossen auftritt, als in groben Geröllen und grösseren Blöcken. Derselbe ist ein Hinderniss für die Untersuchung der Flötze durch Bohrlöcher, welches bei der grossen Niveauverschiedenheit der Kohlenablagerungen, welche allen Unebenheiten der Oberfläche des Sohlbasaltes zu folgen pflegen und mitunter fast oder ganz verschwinden, den bergbaulichen Anlagen viele Uebelstände bereitet. Der Sohlbasalt erhebt sich entweder in rundlichen Kuppen, um welche die Kohlenflötze vollständig mantelförmig sich anlegen, so dass eine sölige Strecke in der Kohle aufgefahren in eine geschlossene Curve zusammenläuft, oder er bildet häufig langgezogene Rücken, welche zum Theil als gangartige Durchbrüche zu betrachten sind.

Bei Härtingen und Gusternhain kommen über der Braunkohle Basaltmandelsteine und Basaltschlacken vor.

Die Kohle der oberen Flötze, 1—5 Fuss mächtig, ist von geringer Qualität, dagegen führt das Hangendflötz meistens eine compacte, wenig lignitische Braunkohle von schwarzbrauner Farbe, in welcher Retinitstreifen in hellbraunem Lignit vorkommen. In dem unteren Flötz finden sich compacte, bituminöse Kohlen, mitunter auch Baumstämme, welche zusammengestaucht sind, sog. „Wirschel“ und solche, welche theilweise oder ganz verkiest sind. Retinit von rother und dunkelbrauner Farbe, so wie Retinerde kommt zwischen den Lignitblättern vor. In der untersten Kohlenschicht von $^1/_2$ bis 1 Fuss Mächtigkeit finden sich zwischen Schilfstängeln, Gräsern, Samenkörnern, sehr verworren liegende Lignitstämme mit Aesten und Wurzeln.

An einer Stelle wurden unter 18—24 Fuss Basalt 4 Braunkohlenflötze von 1—2 Fuss, 8—12 Fuss, 15 Fuss und 7 Fuss Mächtigkeit, meistens Lignit enthaltend, angetroffen; obschon diese Flötze unmittelbar unter Basaltmassen ruhen, so sind sie durch solche nicht verändert worden, weil die Massen aus Basaltgeröllen und -conglomeraten, nicht aus feuerflüssig gewesenen Basalten bestehen.

Der Lignit tritt in helleren und dunkeleren Varietäten, zum Theil in einem erdigen oder thonigen Conglomerat und in allen Stadien der Zersetzung auf. Die vorkommenden Baumstämme sind, wie gewöhnlich, breit gedrückt und nur bis 3 Fuss im grösseren Durchmesser.

Ein Stamm von 40 F. Länge wurde beim Auffahren eines Stolln's blossgelegt.

Die Lignite sind durch Basalthebungen zerdrückt und gedreht und die Braunkohlen haben Spiegel- oder Rutschflächen erhalten.

Die selten vorkommende Blätterkohle besteht aus aufeinander gelegten Blättern, welche vermodert und durch thonige und erdige Substanzen zu einem compacten Aggregate verbunden sind und auf den Schichtungsflächen häufig Abdrücke dieser Blätter zeigen.

Mineralische Holzkohle, der Meilerkohle von weichem Holz ähnlich; ist unter andern auf der Zeche Nassau im liegenden Flötze von Basalt in Nestern von 1—1½ Fuss Durchmesser angetroffen worden.

Eisenkies kommt meistens in den oberen Braunkohlenflötzen, selten in den unteren vor und gewöhnlich fein zertheilt in den dunkelen Ligniten, seltener und namentlich in der Nähe der Basalte in grösseren Partien. Wasserkies findet sich selten.

Eisenocker kommt als Ueberzug auf den Kluftflächen vor, Chabasit ($Al_2O_3.3SiO_2 + CaO.SiO_2 + 6HO$) in der Nähe des Basaltes, Kalkspath in sehr spitzen Rhomboëdern, ebenfalls in der Nähe des Bassaltes, ebenso Eisenvitriol und zwar nur in zersetztem Basalt unter eisenkiesreicher Braunkohle, Gyps selten, Alaunerde zum Theil in nadelförmigen Krystallen da, wo die Braunkohlenflötze in offenen Strecken und Stellen mit feuchter Luft in Berührung kommen, Chalcedon in traubenförmigen Partien im Hangenden der Flötze, Hornstein im Basaltthon, silificirte Braunkohle an verschiedenen Stellen, Scheererit in Rissen rechtwinklig auf den Fasern des Lignits, Retinit in dunkelbraunen und rothen Partien und noch ein anderes zur Zeit nicht untersuchtes Harz nach Vietor in Dillingen.

An verschiedenen Punkten sind einzelne kleine Kohlennester von nur einigen Cubikfuss Inhalt so ganz und vollständig von festen Basalten umschlossen, dass sie nach keiner Richtung hin im Zusammenhange mit dem Kohlenflötze stehen. Die auf diese Weise in Basalt eingeschlossenen Nester bestehen aus Gyps, Alaun, Retinit und Chabasit führenden Lignitstücken, verworren durch einander liegend und zusammengedrückt und mit ineinander geschobenen Holzfasern, bald von hellerer, bald von dunkeler Farbe, bisweilen kleine Holzkohlenpartien zeigend.

Im Amte Marienberg werden bei Illfurth auf der Grube Gottes Segen 2 Braunkohlenflötze abgebaut, 4 resp. 6 Fuss mächtig und aus hellerem und dunkelerem Lignit bestehend, woselbst die Braunkohlen den Unregelmässigkeiten des unterteufenden Basaltes folgen und zuweilen bis unter 80° geneigt liegen und wo die Braunkohlen in ihrer Lagerung alterirt und die vorkommenden Lignite geknickt und verdreht sich zeigen.

Bei Höhr und Schönberg werden ebenfalls 2 Flötze bearbeitet und zwar 1) auf der Grube Nassau, woselbst durchsunken wurden: 50—60 Fuss Basalt, 2—3 Fuss blauer Thon, 14—20 Fuss grauer Thon mit Kohlenflötzchen, 1—1½ Fuss Braunkohle, ½ Fuss weisser Thon, 2 Fuss Braunkohle, ⅓ Fuss grauer Thon, 2 Fuss Braunkohle, 2—4 Fuss grauer Thon, 4 Fuss Braunkohle, ⅓ Fuss weisser Thon, 4—6 Fuss Braunkohle, 1 Zoll weisser Thon, 1—2 Fuss Braunkohle, Sohlbasalt, auf der Grube Alexandria mit 3 F. resp. 10—12 Fuss Lignit und erdigen Ligniteonglomeraten, Holzkohle führend. Die Lignite, bald heller, bald dunkeler, sind zum Theil so mit Gyps imprägnirt, dass Gypskrystalle nicht bloss stellenweise die innere Masse ganz erfüllen, sondern (in 1 Linie Länge) an den Aussenflächen abgelagert, erscheinen dieselben mitunter wie ein feines Gewebe von Schimmelgewächsen

Digitized by Google

überzogen. Auch Alaun kommt vor, aber selten; Holzkohlenpartien als kurzfaserige, zerreibliche Massen, in dünnen Lagen finden sich dagegen häufiger.

In dem das Kohlenlager umgebenden Basalte werden (wie auch auf der Grube Eduard bei Härtingen) Höhlungen, mit schlackigem Erdpech ausgekleidet, angetroffen; theils leer, theils mit erdiger, Eisenkiesknollen haltiger Braunkohle angefüllt, z. B. auf der Grube Victoria bei Höhr.

Auf der Grube Nassau bei Höhr ist ein compacter Basalt von der Seite in ein Braunkohlenflötz eingedrungen und hat sich in der Kohle umgelegt, so dass er in dieselbe eingeschobene grosse Hacken bildet, welche mit dem liegenden Basalt unter der Kohle zusammenhängen.[1]

Auf den Gruben Alexandria bei Höhr und Gottes Segen bei Ilfurth kommt in einzelnen Lagern oder Nestern, die zuweilen von Basalt umschlossen sind, mineralische Holzkohle vor; dieselbe besteht theils aus einer Art von Kohle, der Meilerkohle gleichend, welche aus hartem Holze geschwählt worden ist, mit ganz glatter, glänzend schwarzer Bruchfläche und scheint meistens aus jungen, etwas oval zusammengedrückten Stämmchen oder mässig starken Aesten entstanden zu sein, welche so comprimirt und dicht erscheinen, dass Holztextur und Jahresringe verschwunden sind, theils aus weichen, kurz- bis langfaserigen, leicht zerreiblichen Anhäufungen von seidenartig glänzenden und schwarzen Kohlenpartien, die in dünnen, bandförmigen Lagen zwischen Stämmen von Lignit liegen oder als unregelmässige kleinere und zerstreute Nester in bituminösen Holzstämmen und Lignitconglomeraten hier und da vorkommen, oft auch an einem Ende des Stammes sich vorfinden, allmälig Farbe und Textur dunkeler und heller Lignite annehmen, so dass dieses Ende angebrannt, verkohlt und ausgelöscht zu sein scheint. So wie die erste Varietät dieser Holzkohle der aus harten Hölzern erzeugten Meilerkohle ähnlich ist, so haben die letzteren die grösste Aehnlichkeit mit aus weichen Holzarten dargestellter Kohle.

Solche Holzkohlenpartien finden sich aber nicht nur in den von Basalt umschlossenen Kohlennestern, sondern auch mitten in dem Braunkohlenflötz, häufig in der untersten Partie des liegenden Flötzes. Namentlich sind auf der Grube Gottes Segen mehrere Lachter ausgedehnte und bis zu $^1/_4$ Lachter mächtige Lagen von Holzkohle mitten in der Braunkohle und auch auf dem Sohlbasalt liegend vorgekommen.

Bei Kakenberg liegen 2 Flötze 2—4 Fuss resp. 4—10 Fuss mächtig, Lignit, erdigen Lignit und Lignitconglomerat führend.

Bei Stockhausen auf Grube Oranien sind die Flötze von Lignit und Lignitconglomeraten 2—4 Fuss resp. 4—6 Fuss mächtig.

Bei Marienberg auf Grube Neue Hoffnung geht ein Bergbau um auf Flötzen von 4—5 Fuss resp. 7—8 Fuss Mächtigkeit, hellen und dunkelen Lignit führend. Liegendes fester Basalt.

[1] Conf. Leonhard's Basaltgebilde, II. Th., S. 305.

Digitized by Google

Im Amte Hachenberg liegt die Grube Paulsrod bei der Gemarkung Cautzenbrücken, welche indessen bald abgebaut sein wird. Die Grube Eisenbaut in derselben Gemarkung baut auf Eisenstein und einem kleinen Braunkohlenflötz.

Bei Unna wird ein Lignitflötz von 3—4 Fuss Mächtigkeit bergmännisch gewonnen.

Bei Gershausen liegt die Braunkohlengrube Gloria.

Auf der Wilhelmsgrube bei Bach finden sich: 7 Lachter Basaltgerölle, 7 Lachter Basalt, 0,5 Lachter grauer Thon, 0,5 Lachter drei Braunkohlenflötze mit Thonschmitzen, 0,10 Lachter grauer Thon, 0,1 Lachter Braunkohle, 0,1 Lachter grauweisser Thon, 0,25 Lachter Braunkohle, 0,25 Lachter grauer Thon, 0,40 Lachter Braunkohle, 0,1 Lachter grauweisser Thon, 0,8 Lachter grauer Thon, 0,5 Lachter Braunkohle, 0,45 Lachter grauer Thon, 0,03 Lachter Braunkohle, 0,2 Lachter grauer Thon, 0,15 Lachter Braunkohle, 1,7 Lachter grauer Thon, 0,6 Lachter Braunkohle, 0,03 Lachter weisser Thon, 0,2 L. grauer Thon, 0,2 Lachter Braunkohle, 0,4 Lachter grauer Thon, 0,2 Lachter Braunkohle, 0,4 Lachter weisser Thon, 0,4 Lachter Braunkohle, 0,01 Lachter weisser Thon, 0,4 Lachter Braunkohle, blauer Thon, Sohlbasalt.

Das obere Flötz von 2—5 Fuss führt zersetzten Lignit und das untere von 10—12 Fuss festeren Lignit und Ligniteonglomerate. Auf Querklüften des Lignits kommt hier Scheererit in glänzenden weissen Blättchen vor, welcher nach Casselmann einen Schmelzpunkt von 75° hat, während derjenige von anderen Fundorten bei 44° schmilzt. Auch grössere Holzkohlenpartien, bis 1½ Fuss mächtig, sind angetroffen worden.

Bei Hof wird ein 5—7 Fuss starkes Lignitflötz abgebaut.

Im Amte Rennerod bei Westerburg auf der Grube Wilhelmsfund[1] kommt in einem 10—12 Fuss mächtigen Flötze Lignit und auch Blattkohle vor, letztere als ein schwarzes Aggregat von aufeinander gelagerten Blättern, deren Formen abgedrückt und auf den Absonderungsflächen auf das vollkommenste erhalten sind, beim Trocknen in sehr dünne Lamellen zerblätternd und auf dem Bruche glänzend werdend, 10—11 Proc. Asche enthaltend. Auf der Grube Christian ist ein Flötz von 6—7 Fuss mächtigem Lignit und erdigem Ligniteonglomerat, auf der Grube Gute Hoffnung, welche auf einer Kohlenmulde von 20,000 Fuss Länge und 1200 Fuss Breite angesetzt worden ist, ein Flötz von 4—5 Fuss starkem Lignit und Ligniteonglomerat von Thon mit einer Sandbank bedeckt, Gegenstand bergmännischer Bearbeitung. Das Liegende ist blasiger Basalt.

Durchsunken sind folgende Schichten: 50—60 Fuss gelber Thon, 2 Fuss Quarzsand, 8 Fuss Thon mit 1—2 Zoll starken Kohlenflötzchen, 1 Fuss weisser Thon, 1 Fuss grauer Thon, 2 Fuss Braunkohle, 3 Fuss weisser Thon, 3 Fuss Braunkohle, 3 Fuss weisser Thon, 5 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer

[1] Daselbst sind gefunden worden: Rana sp., Fischreste in der Braunkohle, Porcellio carbonum, ein Isopode, Xylophagus antiquus und die Fliegen Bibio antiquus, Thereva carbonum in der Blätterkohle.

Thon, 2 Fuss Braunkohle, 1 Zoll weisser Thon, 1½ Fuss Braunkohle, 1 Fuss grauer Thon, Sohlbasalt.

Die Grube Johannisberg bei Neunkirchen ist auflässig geworden.

Bei Mährendorf kommen Braunkohlennester vor.

Bei Oberrossbach geht ein Bergbau um auf 2 Flötzen von 4 Fuss resp. 3—4 Fuss dunkelem Lignit, bei

Stahlhofen auf einem Flötz von 3—4 Fuss Lignit; bei

Hergenroth auf einem 3—3½ Fuss starken Lignitflötz.

Im Amte Wallmerod bei Hartlingen wird ein 3—4 Fuss mächtiges Flötz von erdigem Lignitconglomerat abgebaut.

Der Grubenbetrieb bei Nentershausen ist wieder sistirt worden.

In der Gemarkung Steinefrenz sind Braunkohlennester erschürft worden.

In dem Amte Dillenburg werden bei Langenaubach[1] auf der Grube Marianne 2 Flötze von 3½ Fuss resp. 4 Fuss Lignit, auf der Grube Trieschberg 2 Flötze von 2 Fuss resp. 2½ Fuss Lignit bearbeitet.

In dem Amte Herborn findet sich bei Gusternhain, auf der Grube Kohlensegen ein Lignitflötz von 2—3 Fuss Mächtigkeit, unter welchem eine schieferige Thonschicht von 1—3 Fuss Mächtigkeit, ein Aggregat von Blättern und Fruchtkapseln liegt. Dieselbe wird unterteuft von regelmässig abwechselnden schwachen Lagen von Thon, Sand und Tuff und von Kohle in dünnen Schichten, so dass das Gebirge im Querschnitte ein bandstreifiges Ansehen erhält; mit noch weit dünneren Schichten findet sich eine solche Bildung auch im Liegenden des Flötzes der Grube Heistern bei Driedorf, welche wie Grube Gottes Segen am Rande der Braunkohlenformation von Gusternhain gelegen ist[2]; auf der Grube Wohlfahrt werden 2 Flötze von 2 Fuss resp. 1 Fuss mächtigem Lignit bebaut.[3]

In der Gemarkung Rabenscheid liegen 2 Braunkohlengruben.

Bei Breitscheid auf der Grube Haas wird ein Lignitflötz von 3½ bis 5 Fuss Mächtigkeit, auf der Grube Ludwigszuversicht werden 2 Lignitflötze von 2 Fuss resp. 3 Fuss Stärke gewonnen.[4] Am Ausgehenden der Flötze finden sich opalisirte Hölzer.

Bei Modenbach kommt auf der Grube Zeilers Zuversicht ein Lignitflötz von 2—3 Fuss Mächtigkeit und

---

[1] In hellbräunlichem Braunkohlenthon von Langenaubach kommen Froschlarven vor.

[2] In dieser Grube ist Anthracotherium magnum, Hyotherium Meissneri gefunden worden.

[3] Auf der Grube Trieschberg bei Herborn finden sich im Polierschiefer, welcher das Ausgehende des Braunkohlenlagers bildet, Froschlarven.

In der Braunkohle und dem Braunkohlenletten von Gusternhain kommt vor: Anthracotherium magnum, Rhinoceros Schleiermacheri, R. minutus, R. incisivus, Palaeomeryx medius; in dem Tuffe ein Crocodilus auf Zeche Ludwigszuversicht.

[4] In dem Tuffe dieser Grube 25 Fuss tief unter dem Kohlenflötze ist Microtherium Renggeri gefunden worden.

Digitized by Google

bei Driedorf auf der Grube Heistern ein Lignitflötz von 1—1½ Fuss Stärke vor.[1]

Das Kohlenvorkommen im Amte Montabaur in der Gemarkung Siershahn schliesst sich bezüglich seiner Lagerungsverhältnisse an die Braunkohlenformation des Westerwaldes an, an dessen äusserstem westlichem Rande es liegt. Unter der Dammerde, einem Basaltconglomerat von 2—2½ Lachtern erstreckt sich ein erdiges Braunkohlenflötz von 2—2½ Lachter Mächtigkeit und unter einem Thonmittel von 2 Fuss Stärke ein 2. Flötz von 5 Fuss Mächtigkeit mit Lignit und unter diesem wieder ein 7 Fuss starkes Erdkohlenflötz. Die Kohlen werden von rothem Thon, welcher in Sand übergeht, unterteuft. Das Liegende bildet die rheinische Grauwacke. Die Ablagerung der Flötze ist ziemlich söhlig.

In der Gemarkung Hillscheid findet sich, von Thon begleitet, eine erdige, dunkelbraune Braunkohle mit nur sehr wenig Lignit, aber viel Eisenkies, welche zur Alaunfabrication benutzt wird. Die Kohle wird bedeckt von Dammerde und circa 2½ Lachter Thon, ist 12 Fuss mächtig und ruht auf weissem Sand; das Liegende ist rheinische Grauwacke.

Ein unbedeutendes, nicht bauwürdiges Lignitvorkommen schliessen Thone und Sphärosiderite in der Gemarkung Dernbach ein.

Im Amte Limburg in der Gemarkung Dohre kommen Kohlenablagerungen, denen von Hillscheid ähnlich, vor, nur schliesst sie mehr Lignit, auch Brauneisenstein und Braunstein ein; sie ruhen auf devonischem Kalk.

Vereinzelte, noch ganz unaufgeschlossene Kohlenflötze sind bei Oberneisen Amt Dierz und bei Pissighofen Amt Nastätten bekannt.[2]

In dem Amtsbezirke Weilburg bei Mehrenburg ist eine ½—3 Fuss mächtige, theils erdige, theils lignitische Kohle eine Zeit lang abgebaut worden. Dieselbe wird von Basaltgeröllen und Thonschichten, unter welchen eine 2—4 Fuss starke Schicht Walkerde überlagert. Das Liegende ist basaltischer Thon. Opalisirte Hölzer fanden sich mehrfach.

Für bauwürdig nicht befundene, theils erdige, theils lignitische bis 4 Fuss mächtige Kohlen sind bei Tussingen, Dornbock und Langendernbach Amt Hadamar im Basaltthon abgelagert.

Die Braunkohle bei Dornassenheim, im Groherzogthum Hessen gelegen, eine erdige Kohle mit Ligniteinschlüssen, tritt bis 35 Fuss mächtig auf. Das Hangende sind Lehm, weisse, graue, grüne und rothe Letten und darunter zersetzte basaltische Massen. Die Ablagerung ist horizontal, doch kommen oft Sprünge und senkrechte Verwerfungen vor.[3] (conf. S. 534.)

Im Rheinthale in der Gemarkung Hallgarten Amt Eltville ist ein Braunkohlenlager von 2—3 Fuss Mächtigkeit bekannt, unter 9° einfallend, mit erdiger Kohle und in den mächtigen Flötzpartien in Pechkohle und Glanzkohle

[1] Die Angabe der Flötzmächtigkeit nach Mittheilung des Bergmeisters Viktor in Dillenburg.

[2] Nach Mittheilungen der Herzogl. Bergmeisterei in Diez.

[3] Nach Mittheilungen der Herzogl. Bergmeisterei in Weilburg.

übergehend, begleitet von Eisenkies und Markasit. Dach und Sohle des Flötzes bildet der untere blaue Kohlenletten (Cyrenenmergel).

In demselben Letten liegt im Mainthale die Braunkohle von Hochheim, welche in 2 durch ein 2—3 Fuss starkes eisenkieshaltiges Lettenmittel von einander getrennten Flötzen von $1\frac{1}{2}$—2 Fuss resp. $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit vorkommt, unter 5° einfallend. Das obere Flötz führt meistens erdige Kohle, in den mächtigeren Partien in Pechkohle übergehend, das untere gleichfalls, indessen noch häufiger Pechkohle als das obere. Die Pechkohle scheint mit der Teufe zuzunehmen. Selten findet sich Lignit und wenn es der Fall ist, kommt er als einzelne ziemlich gut erhaltene Baumstämme vor, z. B. in der sogenannten Kohlenkraut.[1] Die Kohle wird von Eisenkies und Markasit begleitet, das obere Flötz auch von einer starken Schicht Alaunerde. Hangendes und Liegendes bestehen wieder aus blauem und grünlichblauem, plastischem Letten (Cyrenenmergel), welcher eben so, wie die dazwischen liegende Lettenbank, häufig schön ausgebildete Gypskrystalle einschliesst. Die Schichtenfolge auf Schacht No. 3 der Zeche „Güte Gottes" war: 1 Lachter Dammerde und grober Kies, 0,6 Lachter gelber Sand, 0,7 Lachter blaugrünlicher Lettenmergel, 0,3 Lachter gelber Sand, 0,7 Lachter blauer plastischer Thon, 0,4 Lachter ockergelber, lehmiger Sand, 0,6 Lachter blauer und gelber sandiger Thon, 0,4 Lachter blauer plastischer Thon, 1,3 Lachter eisenschüssiger Sand mit Paludina lenta etc., 1,7 Lachter blauer plastischer Thon, 0,5 Lachter Meeressand mit Cerithium plicatum, 2,4 Lachter blauer, plastischer Thon, 0,5 Lachter Cyrenenmergel mit Cyrene semistriata, C. suburata, Hayfischzähnen, Cerithium margaritaceum, 0,2 Lachter oberes Kohlenflötz, 0,3 Lachter Alaunerde, 0,4 Lachter unteres Kohlenflötz.

Die Braunkohlenablagerungen von Igstadt, Schwanheim, Nied, Sossenheim, Sulzbach, Soden und Schwalbach im Mainthale sind bis jetzt nur aus Bohrversuchen und durch Brunnenarbeiten bekannt und ist über deren Beschaffenheit, Mächtigkeit und Ausdehnung etwas noch nicht ermittelt worden.

Bei Nied ist in der oberen Lagerpartie Dysodil von mehreren Fussen Mächtigkeit nachgewiesen worden.

Das Lignitlager bei Schwanheim am linken Mainufer ist im Jahre 1845, nachdem dasselbe wahrscheinlich durch die grosse Fluth blossgelegt worden war, entdeckt worden. Es enthält 5 Fuss lange Baumstämme, oval zusammengedrückt und von $1\frac{1}{2}$—2 Fuss Umfang. Der Kern dieser Stämme ist stark vereisenkiest.

Diese Kohlenablagerungen so wie die folgenden von Bommersheim und Kahlbach Amt Königstein gehören dem oberen Braunkohlenletten des Mainzer Tertiärbeckens an.

Die Bommersheimer und Kahlbacher Braunkohlenflötze, eine Fort-

[1] Aehnliche Lignitablagerungen finden sich bei Ostheim unweit Hanau so wie am Petersberge und Sonnenberge bei Alzei.

Digitized by Google

setzung der Braunkohlenlager des Vogelsberges, haben eine Mächtigkeit von 3 Fuss, 4 Fuss, 5 Fuss, 6 Fuss und 7 Fuss, ein südliches Einfallen von 10—15° und bilden Mulden und Sattelrücken. Die Kohle ist erdig und lignitisch, erstere vorherrschend sehr eisenkiesreich und namentlich markasitreich, weshalb die Kohle über Tage der Verwitterung und Vitriolisirung stark unterworfen ist. Das 4—20 Lachter starke Hangende besteht aus 8—10 Fuss mächtigem, gelbem, plastischem Thon und die Sohle aus einem blaugrauen, schieferigen Letten.[1]

Hessen-Homburg.

Ein Braunkohlenlager findet sich bei Gonzenheim und wurde früher bebaut.

Hessen-Darmstadt.

Bei Romrod und Zell, ebenfalls im Vogelsberge, 1½ Stunde südwestlich von der Stadt Ahlfeld liegt nach Ludwig unter blauen und grauen Letten von 982 Fuss Mächtigkeit mit Pflanzenresten und 75—80 Fuss Basalt von blauer Farbe als Decke eisenkiesreiche erdige Alaunkohle von 15 Zoll Stärke, unter dieser, durch eine 18 Fuss mächtige Schicht von schwärzlichem Letten getrennt, eine 4 Fuss mächtige lignitische Braunkohle und 3—4 Fuss starke Schiefer und Blätterkohle. Das Liegende bildet schwarzer, bituminöser, 20 Procent Kohle haltiger Thon, grauer, mit Wurzeln durchzogener sandiger Letten, wohl die frühere Humusschicht, in welcher vor Entstehung des Braunkohlenlagers die Pflanzen wurzelten, und stark zersetzter Basalt. Der bituminöse schwarze Thon, zum Theil Brandschiefer, entstand in stagnirendem Wasser, enthält Pflanzenreste, wahrscheinlich von Conferven und anderen leicht zersetzlichen Pflanzen.

Aus den Thonschichten hervorgehend lagerte sich eine 25—30 Procent thonige Asche enthaltende Blätterkohle mit Pflanzenresten ab. Die eigentliche Braunkohle ist ein Gemenge von Stämmen, Wurzeln und Aesten von Glyptostrobus und moderartiger erdiger Substanz (Moorkohle), welche die Räume zwischen dem Holze erfüllt. Der Masse nach bildet der Lignit den geringsten Theil des Flötzes, die erdige, aus verwesten Blättern, Moos und anderen Pflanzenresten entstandene Kohle herrscht beträchtlich vor. In dieser letzteren sind die kleinen Pflanzentheile völlig zersetzt, Holz und Wurzeln sind flach gedrückt und deutlich zu erkennen. (10,000 C.)

Oestlich von diesem Lager, einige Stunden davon entfernt, finden sich in der Gegend von Lauterbach Spuren von Braunkohle im basaltischen Gebiete des Vogelberges, haben sich aber noch nirgends bauwürdig gezeigt.

Am Hessenbrücker-Hammer bei Laubach ist seit dem Jahre 1818 ein Lignitlager in Angriff genommen und bald abgebaut. Sieben Flötze,

[1] Nach Mittheilungen der Herzogl. Bergmeisterei in Wiesbaden.

[2] 1 Fuss Hessen-Darmstädtisch = ¼ Meter

Digitized by Google

darunter 3 bauwürdige, aus Lignit und Moorkohle bestehend wechseln mit basaltischem Tuff und Letten und liegen unter einer 50 Fuss mächtigen Basaltdecke und 3—5 Fuss Brandschiefer als Dach und auf blauem Thon und zwar 1) ein Flötz von 4 Fuss mehr oder weniger durch Basalt umgewandelten Braunkohlen mit Partien von Holzkohle zwischen flachgedrückten Baumstämmen, 2) von 3 Fuss Lignit mit vielem dunkelem Retinit, 3) von 7—8 Fuss Lignit mit viel Gyps und flachgedrückten Baumstämmen, 4) von 4—5 Fuss Lignit, 5) von 10—12 Fuss Lignit mit Strahlkies, begleitet von Moorkohle, aus Wurzeln, Schilfstängeln, Conferven, Zanichellien etc. gebildet. Die Lignitstämme sind meistens liegend und nur selten als kurze stehende Wurzelstöcke angetroffen, mitunter kommen Früchte von Juglans, Folliculites darin vor, 6) von 3 Fuss und 7) von 5 Fuss Lignit. Die mit Eisenkies zusammen gefundenen Kohlen sind, wie dies auch an anderen Orten der Fall ist, meistens schwärzer und fester als die anderen. Die Kohlenmulde hat circa 3000 Fuss Länge uud circa 1200 Fuss Breite. Die Kohle wird begleitet von Eisenkies, Schwefel, Eisenvitriol, Alaun, Retinit. (120,000 C.)[1]

Am Nordrande des Vogelsberges treten Braunkohlen bei Oppenrod, Beuren und Grossen-Buseck auf. Letztere, $1^1/_2$ Stunde nördlich von Giessen entfernt, sind im Busecker Thale abgelagert. Sie bestehen hauptsächlich aus Blätterkohle. Solche findet sich: bei dem Flecken Allendorf mit Infusorien und Abdrücken von Cyprinus papyraceus.

Bei dem hochgelegenen Dorfe Climbach auf der Rabenau liegt unter Basalt, Basalttuff aus vulkanischen Producten zusammengesetzt und conglomeratisch, grauem, dichtem Basalttuff von gleichartiger Masse mit eingeschlossenen Holzstücken, Gräsern und anderen Pflanzenresten, Dysodil bis etwa 4 Fuss mächtig, auf grünlichem Mergel mit Süsswasserkalk und Süsswasserquarz.

Der Dysodil wird als das Erzeugniss von mikroskopischen Algen und Schlamminfusorien angesehen; er bricht in grossen Blättern von pergamentartiger Beschaffenheit, lässt sich in dünne Häutchen trennen und ist von dunkelbrauner Farbe[2]; seine Ausdehnung zur Zeit noch nicht bekannt.[3]

Bei Klingelbach $^1/_2$ Stunde von Climbach wird Dysodil mit Leuciscus gefunden.

Der Dysodil kann als Brennmaterial nicht benutzt werden, soll aber zur Theerdarstellung sich eignen.

Hieran reihen sich die erdigen Kohlen von Beuern, Grossen-Buseck, Alten-Buseck, Oppenrod und Annerod an. Dieselben sind in nicht unbeträchtlicher

---

[1] Im Lager kommt Palaeoniscus medius H. v. Meyer vor.

[2] In dem Dysodil finden sich Froschlarven.

[3] Etwa 100 Schritt von Climbach findet sich eine 2—3 Zoll starke knochenführende Schicht mit Rhinoceros, Astragalus, Hyotherium medium, Moschiden, Vögel, Crocodilus sp.

Digitized by Google

Ausdehnung abgelagert, erreichen aber selten eine Mächtigkeit von mehr als 6 Fuss und werden unter den dermaligen Verhältnissen wegen der darüber liegenden, viele Wasser haltenden Triebsandmassen für bauwürdig nicht gehalten.

Bekannt ist das Vorhandensein von Braunkohle bei Starkenberg.

Südlich von Giessen bei Watzenborn, Steinberg, Neuhof unweit Lang-Göns liegen nach TASCHÉ bei 36—40 Fuss Teufe schwarze, russige Lignitstücke und Eisenkiesschnüre einschliessende Braunkohlen, welche 8 Fuss, ja zum Theil bis 21 Fuss mächtig, doch wegen ihres bis zu 20 Procent steigenden Eisenkiesgehaltes bis jetzt Verwendung noch nicht gefunden haben, selbst nicht einmal zur Alaunfabrication, weil sie hierzu zu theuer zu stehen kommen würden.

Die begleitenden Thone sind reich an weingelben Gypsrosen.

Das im Jahre 1812 entdeckte Braunkohlenlager von Salzhausen hat nach TASCHÉ 1190 Fuss Länge, circa 700 Fuss Breite und 77 Fuss grösseste Mächtigkeit. Es liegt unter 53 Fuss Dammerde und Lehm und 24 Fuss plastischem Thon „Dachletten", einem grauweisslichen bis röthlichen Letten, von röthlicher und weisslicher Farbe und auf 10 Fuss schwarzem, plastischem Thon und 49 F. weissem plastischem Thon, unter welchem am tiefsten Punkte des Beckens 1—3 Fuss mächtiger, weissgrauer, thoniger Sphärosiderit sich findet und endlich auf olivinreichem, von Bitumen durchdrungenem Basalt. Die Salzhäuser Braunkohle wurde wie alle Wetterauer Braunkohlen zwischen den verschiedenen Basalteruptionen des Vogelsberges abgelagert. Die muldenförmige Unterlage des Braunkohlenflötzes bildet eine bis 50 Fuss mächtige Schiefer- und Blätterkohle, welche nach unten zu in eine taube Kohle übergeht. Die Schiefer- und Blätterkohle besteht aus Schiefern (Conferven) und Blättern, welche, meistens horizontal und an den Rändern des Lagers nur schwach geneigt liegend, den Sohlletten sich anschmiegen und aus bis zu Papierstärke theilbaren Lagen bestehen und die schönsten Pflanzen und Blattabdrücke liefern, dann eine Laubkohle bildend. Oft liegt Blatt auf Blatt (Dikotyledonenblätter), an anderen Stellen auch andere Pflanzentheile dazwischen, z. B. reife Früchte, während Stämme gänzlich fehlen. Die Pflanzenblätter scheinen geflösst zu sein. Zwischen der Blätterkohle und den darüber liegenden Braunkohlen findet sich eine 2—6 Zoll mächtige, aber weder nach oben noch nach unten scharf begrenzte Schicht von kleinen Früchten; Früchte kommen aber auch sonst noch vor, namentlich Wallnüsse, welche, meistens zu Häufchen vereint, in einer rothbraunen, mulmigen Masse getroffen werden und „Rosinen mit Kernen". Die Blätterkohle ist eine milde, schimmernd graulichbraune Masse, welche vorsichtig getrocknet horizontal und vertical leicht sich spaltet; sie ist zum Brennen geeignet, giebt aber viel Asche, zur Leuchtgaserzeugung ausgezeichnet, dabei schwarze Schiefer zurücklassend, welche im Schmiedefeuer verwendbar sind. Am Nordostende des Lagers liegt über der „Fruchtkohle" oder „Wurzelkohle" LUDWIGS ein umgestürzter Glyptostrobuswald mit bis 24 Fuss langen, liegenden Stämmen und wenigen

Digitized by Google

stehenden, von welchen einer bei 16 Fuss Höhe fast 14 Fuss im Durchmesser hatte. Die Stämme sind in Moorkohle eingebettet.

Der obere Theil des Lagers enthält Kohlen von vortrefflicher Güte, bis 47 Fuss mächtig. Die Hauptmasse besteht aus Stämmen, Aesten, Wurzeln, dazwischen feste und zerreibliche Kohlenmassen theils aus Gräsern, kleinen Früchten und anderen Pflanzenresten, theils aus förmlichem Pflanzenmoder zusammengesetzt. Die Stämme von einigen Zollen bis mehreren Fussen im Durchmesser liegen meistens horizontal oder wenig geneigt, selten stehen sie aufrecht, wie der soeben erwähnte fast 14 Fuss starke Wurzelstock vorgekommen; sie sind in der Richtung von Nordosten nach Südwesten gelagert. Bis jetzt wurden über 80 Pflanzenarten, meistens Dikotyledonen gefunden.[1]

Der auf kaum 14 Morgen zusammengedrängte Braunkohlenkörper enthielt fast 34 Millionen Cubikfuss, à $^1/_{64}$ Cubikmeter, wozu das Holz eines Waldes von 8475 hessischen Morgen à 2500 Quadratmeter erforderlich gewesen sein würde. Das Holz des Lagers, welches durch Lettenschichten in Bänke getheilt wird, ist nach Tasché herbeigeschwemmt, während Ludwig es an Ort und Stelle auf einem Moore gewachsen erklärt. Vielleicht ist das Lager Product einer Moorvegetation und mehrfacher Anschwemmungen. Der Abbau desselben ist zur Zeit sistirt.[2]

Ueber die Lagerungsverhältnisse der östlich von Salzhausen mitten im basaltischen Vogelsberge bei Usenborn und Rinderbiegen vorkommenden Braunkohle ist etwas Näheres noch nicht bekannt. Dasselbe gilt von den am Nordrande bei Lauterbach, Alsfeld etc. liegenden Kohlen.

Die bei Gambach, Eberstadt und Oberhägern, so wie bei Bettenhausen, bei dem Kohlhauser Hofe unweit Lich und bei Rockenberg nachgewiesenen Kohlen, deren Mächtigkeit 5 Fuss nicht übersteigt, haben wegen ihres grossen Schwefelkies- und somit Aschengehaltes nur geringen Brennwerth und die darauf getriebenen Bergbaue sind stets bald zum Erliegen gekommen.

Von weit grösserer Bedeutung ist das Vorkommen von erdiger Braunkohle bei Hungen unweit Lick. Das Flötz ist 2000 Fuss lang, etwa 600 Fuss breit und bis 28 Fuss stark. Die Braunkohle, eine jüngere Kohle, ist erdig und wenig Lignit enthaltend. Es wurden angetroffen im Bohrloch No. 5: 38 Fuss röthlichgrauer Letten, 3 Fuss 5 Zoll grauer Letten mit Spuren von Braunkohle, 28 Fuss röthlicher Letten ins Braune und Graue übergehend, 1 Fuss 2 Zoll Braunkohle, 1 Fuss 3 Zoll grauer Letten, 1 Fuss 9 Zoll Braunkohle, 1 Fuss 1 Zoll Letten, 24 Fuss 9 Zoll Braunkohle mit einem 3 Zoll starken Lettenschmitze, 4 Fuss 2 Zoll grauer Letten.

[1] In der Braunkohle von Salzhausen wurden nach C. und L. Heyden (conf. Palaeontogr. XIV, 31—35) gefunden:

Lebia amissa, Attagenus extinctus, Anthaxia carbonaria, A. deleta, A. primaeva, Sphenoptera Knopi, Helops veteravivus, Lema tumulata, Clythra carbonaria, Pentatoma Boettgeri, Bibiopsis carbonum.

[2] In dem Lager finden sich Rana salzhausensis und Dicera Taschei von Heyd.

Im Bohrloch No. 12: 55 Fuss rother Letten mit Eisensteinstücken, 46 F. grauer Letten mit Spuren von Braunkohle, 27 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer Letten.

Im Bohrloch No. 14: 45 Fuss rother Letten, nach unten zu mit Spuren von Braunkohle, 19 Fuss grauer Letten, 5 Zoll Braunkohle, 7 Fuss 5 Zoll grauer Letten, 1 Fuss Braunkohle, 53 Fuss grauer Letten, 13 Fuss Braunkohle, 6 Fuss grauer Letten.

Eine der grössesten vorhandenen Kohlenablagerungen, ein pliocenes Gebilde, erstreckt sich von Berstedt bis über Wölfersheim, Melbach, Heuchelheim, Weckesheim, Beienheim, Reichelsheim, Dorheim, Dornassenheim, Bauernheim, Ossenheim auf eine Länge von fast $1^3/_4$ Meile und eine Breite von bis zu $^1/_2$ Meile zwischen Melbach und Gottenau. Es sind 5—7 Flötze bekannt. Die Mächtigkeit derselben steigt bis zu 80 Fuss und beträgt im Durchschnitt 30 Fuss. Die in der Ablagerung enthaltene Kohle darf auf 2000 Mill. Centner veranschlagt werden (1 Cubikfuss = 20 Zollpfund). Die Kohle, eine Süsswasserbildung, ist eine erdige, von hellgraugelber Farbe und enthält 15 Procent Lignit; sie ist sehr bituminös, enthält in allen Theilen des Lagers die sogenannte Weisskohle, ein Product der Zersetzung harzhaltigen Pflanzenstoffen. Selten finden sich darin Schwefelkies, silificirtes Holz, Gyps und Retinit, häufiger dagegen Bastkohle, Holzkohle.

Das Hangende der Kohle bildet von oben ab 6 Fuss Lös, ein Lehm mit Kalkconcretionen; darunter liegt pliocener Thon: ein röthlicher oder gelblicher Thon von 10—90 Fuss Mächtigkeit und ein weisser Thon 6—10 Fuss mächtig, das Dach der Kohle; das Liegende derselben besteht aus blauen und rothen Letten, welche die Litorinellenschichten bedecken, von 48 Fuss Mächtigkeit, und andere basaltischen Bildungen.

In einer Nassauischen Enclave bei Dornassenheim, Reichelsheim, findet sich im sogenannten schnellen See unter 86 Fuss Frankfurter Maass Moorerde, Lehm und verschieden gefärbten Lettenschichten und unter $1^1/_2$ Fuss dunkelgrauem Letten $3^1/_2$ Fuss Braunkohle und unter $2^1/_2$ Fuss Braunkohle haltigem Letten 6 Fuss Braunkohle, worauf folgten: $4^1/_2$ Fuss weisser Letten, 1 Fuss schwarzgrauer Letten, 2 Fuss Braunkohle, 2 Fuss weisser, sandiger Letten mit Braunkohle, 8 Fuss weisser Sand, 3 Fuss grauer Letten, 5 Fuss Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss braunschwarzer Letten mit Braunkohle, $11^1/_2$ Fuss Braunkohle, 4 Fuss dunkelgrauer Letten. Summa 143 Fuss.

In der Hauptgrube bei Dornassenheim fanden sich unter 88 Fuss Lehm und verschiedenen Letten incl. $10^1/_2$ Fuss weisser Letten unmittelbar über der Braunkohle, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Letten mit Braunkohle, 10 Fuss grauer Letten, $^1/_2$ Fuss schwarzer Letten 17 Fuss grauer Letten, 1 Fuss schwarzgrauer Letten, $5^3/_4$ Fuss Braunkohle, 3 Fuss schwarzgrauer Letten, $3^3/_4$ Fuss Braunkohle, $3^3/_4$ Fuss weissgrauer Letten mit Sand, 9 Fuss grauer Letten mit Sand, 1 Fuss schwarzgrauer Letten, 2 Fuss Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Letten, 2 Fuss Braunkohle, 16 Fuss dunkeler Letten, $^1/_4$ Fuss Braunkohle, 7 Fuss schwarzgrauer Letten mit Kohle.

Oestlich von Dornassenheim ergab sich folgende Schichtenfolge: 8 Fuss gelber Letten, 7 Fuss grauer Letten, 26 Fuss gelber Letten, 7 Fuss rother Letten, $2^1/_2$ weisser Letten, $1^1/_2$ Fuss schwarzer Letten, 6 Fuss Braunkohle, $5^1/_2$ Fuss weisser Letten, 2 Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss weisser Letten, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, 2 Fuss weisser Letten, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, 9 Fuss weisser Letten, 9 Fuss Braunkohle, $4^1/_2$ Fuss weisser Letten, 1 Fuss schwarzer Letten, 7 Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss schwarzer Letten, 26 Fuss Braunkohle, 2 Fuss taube Kohle, 1 Fuss grauer Letten.

Nordnordöstlich von Dornassenheim: 10 Fuss Lehm, 17 Fuss blauer Thon[1], 1 Fuss Braunkohle, 8 Fuss blauer Thon, 4 Fuss rother Thon, 2 Fuss weisser Thon, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, $3^1/_2$ Fuss grauer Thon, $1^1/_2$ Fuss Sand, 1 Fuss Braunkohle, 1 Fuss grauer Thon, 5 Fuss Braunkohle, $7^1/_2$ Fuss weisser Thon, 1 Fuss schwarzer Thon, 5 Fuss weisser Thon mit Sand, 6 Fuss weisser Thon, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, 1 Fuss grauer Thon mit Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle, 4 Fuss grauer Thon, 9 Fuss weisser Thon mit Sand, 1 Fuss weisser Sand.

Westnordwestlich von Dornassenheim: 37 Fuss Lehm, sandiger Lehm, Kies, rother und grauer Letten und 1 Fuss schwarzer Dachletten, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, 12 Fuss grauer Letten, 5 Fuss Braunkohle, 26 Fuss grauer Letten, 1 Fuss schwarzer Dachletten, 2 Fuss Braunkohle, $4^1/_4$ Fuss schwarzer Letten, $5^1/_4$ Fuss grauer Letten, $4^1/_2$ Fuss grauer Triebsand, 1 Fuss Braunkohle, $2^3/_4$ Fuss grauer Letten, $3^1/_4$ Fuss Braunkohle, $8^1/_4$ Fuss schwarzer Letten mit Kohle, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, grauer Letten etc.

In dem im J. 1856 für den neuen Kunstschacht der Grube Wilhelmshoffnung gestossenen Bohrloche sind angetroffen: 13 Fuss Frankfurter Maass 5 Fuss gelber Letten, 6 Fuss grauer Letten, 4 Fuss graugelber Letten, 4 Fuss blaugrauer Letten, 2 Fuss gelbgrauer Letten, 9 Fuss blaugrauer Letten mit Sand, 5 Fuss rothgrauer Letten mit Sand, 2 Fuss blaugelber Letten mit Steinen, 2 Fuss grauer Kies, 7 Fuss grauer Letten mit Sand, 6 Zoll Braunkohle, 10 Fuss rothgrauer Letten mit Sand, 7 Fuss weissgrauer Letten mit Sand, 2 Fuss schwarzer Letten, 1 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Kies, 1 Fuss weissblauer Letten, 6 Zoll Braunkohle, 1 Fuss weissblauer Letten mit Braunkohle, 7 Fuss 3 Zoll Braunkohle, 1 Fuss schwarzblauer Letten, 10 Zoll Braunkohle, 1 Fuss 6 Zoll grauer Letten, 2 Fuss blauer Letten mit Sand, 4 Fuss 6 Zoll weisser Letten, 4 Fuss Braunkohle, 4 Zoll schwarzer Letten, 1 Fuss 7 Zoll Braunkohle, 21 Fuss 6 Zoll weissgrauer Letten, 2 Fuss schwarzer Letten, 7 Fuss 8 Zoll Braunkohle, 13 Fuss weissgrauer Letten, 9 Zoll schwarzer Letten, 3 Fuss 10 Zoll Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Letten, 6 Fuss 6 Zoll schwarzgrauer Letten, 36 Fuss Braunkohle.

Bei Wölfersheim finden sich 120 Fuss div. Letten mit einer 1 Fuss starken Schicht von Sphärosiderit, 1—$1^1/_2$ Fuss Sand, 3—4 Fuss schwarzen

---

[1] Grauer und brauner Letten von Schmidt scheint identisch zu sein mit dem Thone Ludwigs.

Digitized by Google

Letten, 2—3 Fuss sog. „Füchse", eine filzige, aus Moosen, blätterigen Sumpfpflanzen entstandene Braunkohle ohne Lignit, 9—12 Fuss Braunkohle mit Weisskohlenstreifen und -nestern, eine ziemlich reine Braunkohle, 10—25 F. Letten und Sand, 4—5 Fuss Füchse und 15—20 Fuss mit mehr Weisskohle als das obere Kohlenflötz, Letten etc.

Bei Weckesheim kommen vor: 110—138 Fuss div. Letten, 1—1½ F. weisser, feiner Sand mit Wasser, 3—4 Fuss schwarzer Letten, 2—3 Fuss „Füchse", Coniferenzapfen einschliessend, 5 Fuss dunkele, erdige Braunkohle, 1—2 Fuss Weisskohle, 4 Fuss dunkelbraune Kohle, aschenreicher als die oberen Schichten, in allen Schichten 1—2 Proc. Lignit gleichmässig vertheilt, 24—30 Fuss div. Letten, 4—5 Fuss „Füchse" ohne Lignit, 10 Fuss festere, härtere Braunkohle als die obere, giebt als Rückstand Schlacken, während jene nur Asche hinterlässt, entwickelt also grössere Hitze, schliesst Schmitze von Weisskohle ein; 2—3 Fuss Weisskohle, 1—2 Fuss erdige Braunkohle mit Lignit, 1—2 Fuss Lignit, 1—2 Fuss „Sohlkohle", erdige dunkele Braunkohle, 22 Fuss Letten und Sand, 23 Fuss Braunkohle, deren Beschaffenheit noch nicht bekannt ist. Die Kohlenlager fallen unter 2—3° von Dornassenheim nach Weckesheim zu und scheeren sich hier auch.

Bei Weckesheim sind unter dem Lager noch 4 tiefere Flötze erbohrt worden, von welchen 2 eine Mächtigkeit von 12—18 Fuss haben und als bauwürdig angesehen werden; die Ausdehnung dieser unteren Flötze ist noch nicht ermittelt worden.

Westlich vom Südrande dieser Hauptablagerung liegt eine kleine Kohlenmulde zwischen Dorheim und Beienheim von 6000 Fuss Länge, 1000 Fuss durchschnittlicher Breite und einer Mächtigkeit von 24 Fuss. Die Kohle ist ebenfalls erdig, enthält höchstens 1 Procent Lignit. Das Lager wird seit 1812 bebaut. Westlich davon findet sich noch ein kleines Lager, welches etwa 1000 Fuss lang und breit ist und dessen Mächtigkeit bis 18 Fuss beträgt; dasselbe wird noch nicht abgebaut.

Bei Dorheim liegt unter 60 Fuss Lehm, mitunter 2—4 F. starke Kiesgeröllnester einschliessend, und 15—20 F. Letten ein 40 F. mächtiges Braunkohlenflötz, welches besteht aus: 6—7 Fuss „Dachkohle", eine schwarzbraune, feinerdige Braunkohle mit Lignit, 23 Fuss erdiger Braunkohle mit Weisskohle und Lignit und 10 Fuss Sohlkohle, eine Moorkohle und blätterige Kohle mit Lignit, ¼—1 Zoll starke Thonschmitze einschliessend.

Eine halbe Stunde von Dorheim kommt ein ähnliches Kohlenlager bei Bauernheim vor, welches eine Länge von 3000 Fuss und über 1000 Fuss Breite und eine Mächtigkeit von 30 Fuss hatte. Seit 1810 Gegenstand bergmännischer Bearbeitung, ist es beinahe gänzlich abgebaut. (200,000 C.)

Die kleine isolirte Mulde von Ossenheim, südlich von Bauerheim, schliesst[1] ein über 2600 Fuss langes und bis 50 Fuss breites Braunkohlen-

[1] Nach handschriftl. Mittheilungen des Berginspectors Storch in Bauernheim vom 3. August 1865.

lager ein. Die Mächtigkeit des Deckgebirges wechselt von 70 bis 140 Fuss und besteht aus Dammerde, 10—18 Fuss Lehm, mit Resten von Elephas primigenius, wechsellagernd von thonigen, sandigthonigen und Kiesschichten. Die Farbe des Thones ist gelb, weiss, röthlich, grau, blau, braun und braunschwarz. Die Kiesschichten treten nur in einzelnen, nicht über das ganze Lager sich erstreckenden Ablagerungen von 3—5 Fuss Mächtigkeit auf und zwar meistens 5—10 Fuss über dem Kohlenflötze und führen viele Wasser. Unter dem Kies liegt rother, fester Thon, nach der Kohle zu schwarz werdend. Stellenweise findet sich in den Thonen bei 50 Fuss unter Tage 3—5 Fuss mächtige Ockererde (Gelberde). In den Thonen werden Bröckchen von Thonschiefer und Grauwacke angetroffen. An der breitesten Stelle der Mulde fallen deren Ränder unter 22° nach der synklinalen Linie zu.

Die Mächtigkeit der Kohle beträgt in der Mitte der Mulde 50 Fuss und läuft nach den Rändern zu bis auf wenige Zoll aus. Die Kohle, eine erdige Varietät mit Einschlüssen von Lignit, erthält 8—23 Proc. Asche, hat theils dunkelbraune, theils lichtgraue (Weisskohle) Farbe und die verschiedenfarbigen Straten folgen der Contourform des Liegenden. Die Lignitstücke, welche bis 1½ Fuss im Durchmesser vorkommen, sind stärker zersetzt als diejenigen der benachbarten Bauernheimer Kohle und haben gewöhnlich einen dünnen Ueberzug von festanhaftendem, weissem Thon. In der Kohle findet sich mineralische Holzkohle in bis zu 5 Zoll langen und 2 Zoll starken Partien. Kleine Splitter werden zerstreut in der ganzen Kohlenmasse, besonders in der lichtgrauen Varietät, angetroffen. Mitunter kommen kleine Ablagerungen von mehreren Quadratfuss Ausdehnung und ¼—1 Zoll Stärke, ⅛ bis ½ Quadratzoll grosser Holzkohlenblättchen und -splitter vor, neben diesen aber auch kleine Aeste mit Rinde, Stängel von Equisetum, Gramineen, Nadeln von Coniferen etc. Der Lignit variirt theilweise zu Pechkohle, theilweise zu Bastkohle. Retinit erscheint selten und dann nur in kleinen Körnern. Eisenkies fehlt auch hier nicht. Bemerkenswerth ist, dass einzelne Quarz- und grobkörnige Sandsteinbrocken von bis Faustgrösse regellos im Kohlenlager zerstreut beobachtet werden.

Am südwestlichen Flügel schieben sich Lagen von 1—14 Fuss starken Letten in die Flötzmächtigkeit ein, wie aus dem Resultate des Bohrlochs No. IX. hervorgeht, welches nachstehende Schichtenfolge erkennen liess: 18 Fuss Lehm, 16 Fuss gelber Letten, 5 Fuss blau- und gelbgestreifter Letten, 10 Fuss gelbrother Letten, 10 Fuss blau- und rothgestreifter Letten, 2 F. gelber, grober Sand, 6½ Fuss grau- und gelbgestreifter Letten, 5 Fuss gelber Letten, 5 Fuss gelb- und weissgestreifter Letten, 3 Fuss rother Letten, 4 Fuss brauner Kies, 1⅓ Fuss brauner Letten, 1 Fuss schwarzbrauner Letten, ½ F. Kohle, 2 Fuss schwarzer Letten, 3 Fuss blau- und weissgestreifter Letten mit Lignitstücken, 2 Fuss brauner Letten, 4½ Fuss blauer Letten, 2½ Fuss schwarzer Letten, 2 Fuss blauer Letten, 3 Fuss Kohle, 7 Fuss grauer Letten, 1½ Fuss Kohle, 6 Fuss weisser Letten mit Lignitstücken, 6½ Fuss Kohlen,

Digitized by Google

1 Fuss thonige Kohle, $1^2/_3$ Fuss Kohle, $1^2/_3$ Fuss grauer Letten mit Lignit, $10^1/_2$ Fuss Kohlen, 3 Fuss grauer Sohlletten.

Eine von Osten her stattgehabte Einlagerung einer 1—7 Zoll starken Schicht von gelblich bis graulichweisser Asche, welche mager sich anfühlt und nach dem Trocknen als eine lose Anhäufung leicht zerreiblicher Theilchen sich darstellt und theilweise verkohltes Holz, koksähnliche Stücken, aber auch Holzsplitter und Aeste einschliesst, trennt das Kohlenflötz am nordöstlichen Flügel in 2 Bänke, in südwestlicher Richtung auf 300 Fuss Länge und in westlicher Richtung auf 120 Fuss Breite sich erstreckend. Ueber der durch dünne Lagen thoniger Kohle eingehüllten Aschenschicht liegen 7—10 F. und unter derselben 20—30 Fuss Kohlen.

Nach dem westlichen Ausgehenden zu geht die Asche in ein Agglomerat von Kohlenschlamm, Asche und Aschenbrocken von bis Wallnussgrösse über.

Das Kohlenlager ist nach STORCHS Ansicht, wie die benachbarten Kohlen von Bauernheim, Weckesheim etc. ein Product der Anschwemmung, hat nach seiner Absetzung, wahrscheinlich in Folge von Unterwaschungen des Liegenden, mehrfache Einbrüche, Senkungen und Rutschungen erlitten.

Die Sohle des Lagers besteht wie bei allen Kohlenlagern der Wetterau aus Basaltthon, einem rauhen, trockenen, kurzbrüchigen, blaugrauen Thon mit unzersetzten Basaltbröckchen und Lignitstückchen, während der Thon des Deckgebirges glimmerreich und plastisch ist; diesen 2—3 Fuss mächtigen Thon unterteuft eine mehrere Fuss hohe Schicht blasigen und zersetzten Dolerits, auf welchen ein fester, grünlichweisser und schwarzgefleckter, über 48 Fuss mächtiger Thon folgt.

Südwestlich von Ossenheim wurden früher Braunkohlen gewonnen zwischen den Orten Nieder-Wöllstädt und Rodheim, über deren Verhältnisse mehrere Nachrichten nicht überkommen sind. Alle diese Kohlen gehören der pliocenen Formation an; die Braunkohle ist braun, mulmig, unrein, sehr aschenreich oder feinerdig, gelblichweiss, ziemlich aschenarm oder Lignit. Holzkohle findet sich bisweilen, selten Gyps, Eisenkies, Retinit. Im hangenden Thon findet sich bei Wölfersheim, Beienheim, Assenheim thoniger Sphärosiderit mit Eisenkies als schwache Lager.

Auch auf den Braunkohlenflötzen von Ober-Erlenbach, (Gonzenheim in Hessen-Homburg), Kohlbach und Weisskirchen gingen Bergbaue um, welche wegen der geringen Mächtigkeit der Flötze wieder zum Erliegen gekommen sind. Eben so sind bei Gronau, Seckbach in Churhessen, Steinheim, Ilberstedt, Kleinkarben, Hainchen etc. im Thon mit einzelnen Cerithien, Buccineen vorkommenden brakischen Kohlen wegen ihrer Unreinheit, ihres Eisenkiesgehaltes und ihrer geringen Mächtigkeit wegen unbauwürdig.

Zu den ältesten Braunkohlenbildungen des Landes gehören die Kohlen, welche unter dem Cerithienthone bei Ilberstedt, Burggräfenrode, Gross- und Klein-Karben nachgewiesen worden sind. Dieselben sind erdig, haben viel Asche und eine Mächtigkeit von nur 3—4 Fuss, sind daher als bauwürdig

Digitized by Google

nicht anzusehen. Dasselbe gilt von den Kohlen bei Heldenbergen, welche, so wie die noch nicht näher untersuchten Kohlen von Langenberghain und Marienborn zu den jüngeren Ablagerungen gehören.

Die Braunkohlenvorkommen von Bergheim, Romsthal, Ahlsberg, Schlüchtern, Hohenzell, Elm, Gross-Steinheim am Main sind noch nicht gehörig aufgeschlossen.

Schwache Braunkohlenflötze liegen bei Gundhelm und Hutten (älteres Oligocen)[1].

Auf dem linken Mainufer nördlich von Seligenstadt finden sich erdige Braunkohlen von sehr guter Beschaffenheit 3—4 Fuss, mitunter bis 21 Fuss mächtig. Sie lieferten das Material zu dem Frankfurter Schwarz. Der darauf geführte Bergbau ist aus unbekannten Ursachen zum Erliegen gekommen. Die Ausdehnung dieser Kohlenablagerung ist nicht näher bekannt; die muthmaassliche Fortsetzung in nordwestlicher Richtung nach Offenbach wurde in unbedeutender Mächtigkeit erbohrt. Seitlich von Offenbach kommen unter dem Cerithienthone Braunkohlen vor, welche wahrscheinlich ebenfalls nicht bauwürdig sind.

Etwa 1 Stunde südlich von Offenbach bei Offenthal tritt mitten im Todtliegenden neben einer kleinen Basaltkuppe eine in dem brackischen Thon der Litorinellenschichten (oberoligocen) eingeschlossenene, unbedeutende Braunkohlenbildung auf, deren Mächtigkeit allerdings bis zu 36 Fuss steigt, die aber bauwürdige Kohlen nicht enthält, weil dieselben Glimmersand bis 30 Procent enthalten. Dergleichen unbauwürdige Flötze mit mulmiger oder schieferiger unreiner Braunkohle in demselben oberoligocenen Süsswasserthone finden sich bei Nauheim, Ossenheim, Bauernheim.

Bei Arheilgen, 1 Stunde nördlich von Darmstadt, findet sich eine Braunkohlenablagerung von nur 3 Fuss Mächtigkeit, aber von grosser Ausdehnung, indem sie bei Erzhausen, Egelsbach, Langen in gleicher Mächtigkeit angetroffen worden ist.

In Rheinhessen wurden im Cyrenenmergel und unterhalb einer Thonschicht mit Cerithium margaritaceum und Cyrene suburata Braunkohlen, zum Theil Glanzkohlen bis zu 4 Fuss Mächtigkeit, welche mitunter bis zu 8 Fuss steigt, häufig bei Ober-Ingelheim in 24—30 Fuss Teufe, doch meistens in nicht zusammenhängenden Flötzen gefunden. Sie sollen bis Wackenheim und Gau-Algesheim sich erstrecken; sie liegen theils unter 6 Fuss, theils unter 120 Fuss Deckgebirge.[2]

Auf dem rechten Rheinufer Ober-Ingelheim gegenüber am Johannisberge kommen schwache Braunkohlenlager im Cyrenenmergel unter gleichen Verhältnissen als bei Ober-Ingelheim vor.

---

[1] In den nahen Tertiärbildungen von Sparhof finden sich verkieseltes Palmenholz, Coniferenholz und Nissa rugosa.

[2] Theilweise nach Mittheilungen des Bergmeisters Jägen in Dorheim.

Die Braunkohle der Grube „Ludwigshöhe" bei Leihgestern werden nach Tasché zur Vitriol- und Alaunfabrication verwendet.

Lignitablagerungen finden sich nach Tasché bei Lauterbach, Angersbach und anderen Orten der Provinz Oberhessen.

Hessen-Cassel.

Braunkohlen kommen in dem Gebirgsrücken vor, welcher die Verbindung zwischen dem Vogelsberge und der Rhön bewirkt, und werden gewonnen bei

1) Rückers, woselbst 3 Flötze, von denen nur die beiden oberen, bis 3 und bis $2^1/_2$ Fuss mächtig und durch ein Thonmittel von 21 Fuss Mächtigkeit von einander getrennt, bebaut werden. Ueber die näheren Verhältnisse des 3. Flötzes ist etwas noch nicht bekannt. Die Kohle ist lignitisch, enthält ziemlich häufig Retinit und Retinerde, in einzelnen Partien ziemlich viel Schwefelkies, während andere ganz rein davon sind, selten verkieseltes Holz, ziemlich häufig Gyps in nadelförmigen Krystallen auf den Absonderungsflächen der schwarzen Kohlen. Das Hangende besteht aus grauem, bläulichem, zuweilen weissem Thon. Darüber liegt eine 6—8 Fuss mächtige Lage von porösem Basalt, welche unmittelbar von dichtem Basalt von ziemlich gleicher Mächtigkeit bedeckt ist, in welchem zahlreiche Einschlüsse von Zeolith, Arragonit, Sphärosiderit und Olivin vorkommen. Derselbe wird von Thonschichten überlagert, in welchen nach dem Tage zu starke Basaltgerölle eingeschlossen sind. Die ganze Mächtigkeit des Hangenden wechselt zwischen 60—104 Fuss.

2) Auf der Fortsetzung des oben genannten Bergrückens befindet sich in einer Entfernung von etwa 1 Stunde ein Lignitlager bei Eichenried, welches dem Lignitvorkommen von Rückers sehr ähnlich (Rückers und Eichenried gehören dem unteren Kohlenniveau in Kurhessen an).

Auf dem Kurhessischen Gebiete der Wetterau zwischen Hanau, Friedberg und Bockenheim sind 3 Braunkohlenlager bekannt, deren Abbau indessen nur zum Theil stattfindet. Dahin gehören:

1) dasjenige von Rossdorf und Mittelbuchen bei Hanau mit erdiger Kohle, etwas Lignit enthaltend, 4—23 Fuss mächtig unter 60—116 Fuss verschiedenfarbigen Letten mit einigen Sandschichten und 9—34 Fuss Lehm liegend. An einzeln Stellen sind Kohlennester von $1—1^1/_2$ Fuss Stärke über dem Hauptkohlenlager angebohrt worden.

2) dasjenige von Ostheim bei Windecken; ähnlich dem Rossdorfer, von welchem es eine Fortsetzung zu sein scheint, liegt es unter 30 Fuss Lehm und 85 Fuss Letten und in einer Mächtigkeit von 9—11 Fuss und zeigt ein oberes Flötz von 2 Fuss Stärke bei 15 Fuss über dem Hauptflötz; das Lager wird bald abgebaut sein.

3) bei Gronau unweit Bockenheim ist ebenfalls ein ähnliches Koh-

Digitized by Google

lenvorkommen wie bei den beiden vorigen Localitäten nachgewiesen worden.[1]

In der Nähe von Frankfurt a/M. kommen bei Gienheim, sodann bei Seckbach und Enkheim erdige, schwarze Braunkohlen vor, die aber wegen der geringen Mächtigkeit von 3 Fuss nicht weiter untersucht worden sind; dasselbe Flötz findet sich in der Gegend von Offenbach so wie bei Ilmenstädt, hier auf 1 Fuss sich verschwächend.

Als Fundorte von geringen Kohlenflötzen östlich vom Vogelsberge werden noch aufgeführt: Romsthal nördlich von Saalmünster, Gutten und Grundhelm unweit Schlechtern, Kr. Fulda, Welkers oberhalb Fulda, Ertzebach zwischen Fulda und Oberaula, der Himmelsberg bei Giesel mit 2 schmalen Flötzen.

Auf dem Habichtswalde erstrecken sich 1—3 Lachter mächtige Kohlen führende Schichten, jedoch mit Unterbrechungen, etwa 3 Stunden östlich, 1 Stunde westlich, 3 Stunden südlich und 1 Stunde nördlich; sie ruhen zum Theil auf buntem Sandstein, zum Theil auf Muschelkalk. Braunkohlen finden sich, wenn auch nicht immer bauwürdig, bei Hoof, am Langenberge bei Grosseritte, bei Niederzwehren, am Möncheberge bei Ihringhausen, auf dem Söhrewalde bei Wollerode, auf dem Stellberge, am Dörnberge, fast überall da, wo das Tertiärgebirge in einiger Mächtigkeit entwickelt ist. Bergbaue auf Braunkohle gehen zur Zeit um:

1) auf dem Habichtswalde, dessen Kohlenbergbau schon im J. 1570 in ergiebigem Betriebe gewesen ist und zwar:

a. im Erbstolln-Reviere; b. im Druselsteller Reviere; c. am Habichtsspiele; d. am Hühnerberge.

a. Im Erbstolln-Reviere, woselbst seit 150 Jahren ein gewinnreicher Bergbau getrieben wird, erstreckt sich das Braunkohlenlager in hor. 3—4 streichend und etwa 400 Lachter in hor. 9—12, nordwestlich etwa unter 7° widersinnig gegen den Berg einfallend und hat eine Mächtigkeit von durchschnittlich 10 Fuss. Die Ablagerung der Kohle ist eine wellenförmige und es sind die Wellen mit der Streichungslinie parallel. Die Kohle mit ihrem Liegenden und Hangenden wird von 3 Seiten, Südwesten, Nordwesten und Nordosten durch Basaltmassen begrenzt, theils vertical abgeschnitten und durch Abläufer gangförmig durchsetzt, theils verdrückt.

Das Liegende der Kohle ist zunächst ein 0—3 Fuss mächtiger Quarzsandstein, meistens von grosser Härte, darunter liegt ein weissgrauer Thon von etwa 3—6 Lachter Mächtigkeit, darunter folgt Sand von unbekannter aber bedeutender Mächtigkeit. An der Grenze des Thones und Sandes liegen $^1/_4$ Zoll starke Sandschichten von abwechselnd weisser, gelber und schwarzer Färbung (gebändert), zusammen 1 Lachter mächtig, bedeckt von einem graubraunen, schieferigen Letten, 1—3 Fuss mächtig und Blätterabdrücke füh-

[1] Nach Mittheilungen des Kurfürstl. Bergamtes zu Bieber veranlasst, wie die Mittheilungen der übrigen Kurfürstl. Bergämter, durch Verfügung der Ober-Berg- und Salzwerks-Direction in Cassel vom 30. September 1861.

rend (Acer, Juglans, Salix, Taxites etc.), mitunter auch plattgedrückte Lignitstücke mit glänzendem, muscheligem Querbruch, auf der Aussenfläche und den Querklüften mit Retinit überzogen. Dieser Letten verliert nach oben zu die schieferige Structur und die Blätter und geht in weissgrauen Thon über.

Das unmittelbare Hangende der Kohle bildet ein grauer Thon, von 0 bis 7 Lachter mächtig, welcher zunächst der Kohle durch Bitumen braun gefärbt ist; darüber liegt der dem Bergbau so gefährliche Schwimmsand, welcher bis unter das Tagegebirge, gewöhnlich Basaltgerölle mit Thon, fortsetzt, 10 bis 40 Lachter mächtig. An einigen Stellen fehlt der (hangende) Thon und dann ist der Sand trocken. Theilweise sind dem Sande Knollensteinblöcke eingelagert.

Die Kohle ist durchgehend mehr oder weniger compact, an mehreren Stellen so fest, dass sie mit der Keilhaue kaum zu gewinnen steht. Ueberall ist die Kohle am Liegenden besser und dichter als am Hangenden; in der Mitte des Lagers findet sich aber eine gebrächere Schicht, welche zum Schram benutzt wird („Schramschicht").

Die Kohle wird von Basaltgängen („Basaltrücken") durchsetzt, in welchen Drusen mit Arragonitkrystallen sich finden.

Da wo die Kohle von Basaltmassen, Basaltmandelsteinen und Basaltconglomeraten, welche in ihrer Mächtigkeit von $^1/_2$—100 Fuss wechseln, durchsetzt wird, hat sie eine geringere oder grössere Veränderung erfahren. Bei Basaltgängen bis zu $^1/_2$ Lachter ist die angrenzende Kohle nur zerklüftet. Bei Gängen über 1 Lachter stark sind die Saalbänder zunächst in Stängelkohle, dann in Glanz- und Pechkohle umgewandelt. Bei einer Mächtigkeit der Basaltdurchsetzung von 100 Lachter wird das Flötz in 16 Lachter Teufe und in 70 Lachter Teufe abgeschnitten. Die Kohle besteht zuerst aus stängeligem Anthracit, $1^1/_2$ Fuss mächtig, das Basaltconglomerat entweder unmittelbar oder vermittelt durch eine nur wenige Linien starke Lage von einer grussartigen, dunkelschwarzen, glänzenden Kohle — wahrscheinlich zermalmter Anthracit — berührend. Hinter dem stängeligen Anthracit ist die Kohle bis 37 Lachter ungeändert resp. zerklüftet. An dem südwestlichen Ende des Lagers, wo die Kohle von einer mächtigen Basaltmasse abgeschnitten wird, hat sie eine bedeutende Einwirkung durch dieselbe und zwar, wie es scheint, deshalb erfahren, weil sie hier nicht von einem Lettendache, sondern nur von einer Sandschicht bedeckt ist.

Die gebildete Glanz- und Pechkohle ist von kurzklüftiger, würfeliger Structur und oft von grauer Farbe; sie hat den Localnamen „Russkohle"; die wenig Bitumen haltende Kohle entwickelt beim Verbrennen wenig Flamme, aber eine intensive Hitze. Es findet sich darin immer mehr Schwefelkies als in den übrigen Partien des Flötzes, zum Theil als Wasserkies, in Knollen und Nieren, zuweilen auch als krystallisirter Ueberzug; ferner kommt Gyps in feinen, nadelförmigen Krystallen auf den Klüften abgelagert, nicht selten vor, endlich auch Eisenvitriol auf Klüften und besonders in alten Bauen büschel- und haarförmig auskrystallisirt und basisch schwefelsaures Eisenoxyd (Misy)

Digitized by Google

im mehligen Zustande. Die Selbstentzündlichkeit der Kohle ist so gross, dass sie fast nicht zur Gewinnung gebracht werden kann.

Beim Auffahren von Oertern im Flötze entsteht eine auffallend höhere Temperatur, wobei schwefligsaure Dämpfe sich entwickeln.

Im Allgemeinen ist die Erbstollner Kohle nach dem Ausgehenden hin compacter und besser als in grösserer Teufe, ein Sachverhalt, welcher nach SCHULZE bis jetzt eine genügende Erklärung noch nicht gefunden hat.

Die Kohle zeigt, so weit sie in Russkohle nicht übergegangen ist, sehr deutlich Holztextur; in der weniger guten Kohle findet sich nicht selten Lignit, gewöhnlich in maserigen Wurzelstöcken oder Stämmen. Retinit ist in kleinen Partien, mitunter in alten Brandstätten gefunden worden.

b. Die Drusenstoller Kohle 1—15 Fuss mächtig ist, obschon das Werk kaum $^1/_4$ Stunde östlich vom Erbstolln entfernt liegt, von sehr geringer Qualität, erdig, lignitisch und das bituminöse Holz kommt in ganzen, flachgedrückten Stämmen von 30 Fuss Länge vor. Die Ablagerungsverhältnisse sind denjenigen des Erbstollns sehr ähnlich, nur fehlt der feste Sohlstein, der Trappquarz, fast ganz.

c. Eben so verhält es sich mit dem Habichtsspieler Kohlenwerke, welches dem vorigen ganz nahe gegenüberliegt. Beide Kohlenlager scheinen im Zusammenhange gewesen und später durch das in der Mitte liegende Drusenthal getrennt zu sein.

Es ist eine astähnliche Verzweigung von Basaltmassen in dem Braunkohlenlager angetroffen worden [1], welche durchschnittlich 4—5 Fuss über der Sohle auf eine Länge von 100 Lachter sich hinzieht. Die sie umgebende Kohle ist mulmig und nur selten und nur in grösserer Teufe wird eine schwache Hinneigung zu stängeliger Absonderung wahrgenommen. An den meisten Stellen ist die angrenzende Kohle in schwache Rinden von Glanzkohle umgewandelt worden und die Mächtigkeit der glanzkohligen Beschaffenheit stand wieder in geradem Verhältnisse mit der Mächtigkeit der basaltischen Masse; durchschnittlich betrug die Dicke des glanzkohlenartigen Vorkommens nur $^1/_2$ Zoll; in der Nähe des Hauptbasaltdurchbruches, von welchem die Verästelung ausgeht, zeigte sich die grösste Mächtigkeit und Festigkeit der Glanzkohle, welche bis 2 Zoll stark auftrat, aber je mehr vom Basaltgange entfernt, je mehr ihre Beschaffenheit verlierend, endlich in gewöhnliche, erdige Braunkohle überging.

Nach SCHULZ hat die Kohle in dem jetzigen Vorkommen selbst da, wo sie mit massig anstehendem Basalt unmittelbar in Berührung steht und von demselben senkrecht in ihrer vollen Mächtigkeit abgeschnitten wird, nicht die mindeste Veränderung erlitten. Am nördlichen Abhange des Habichtspiels wurden angetroffen: Basaltconglomerat, Letten und weissen Sand als unmittelbares Hangendes der Braunkohle mit einem Zwischenmittel von Quarzsand-

[1] Conf. HAUSMANN: Studien des Göttinger Vereins bergmännischer Freunde, 1841, Bd. IV.

stein („Quarzfritt"), als Liegendes ebenfalls weisser Sand. Die Schichten schneiden am Basalte ab.

d. Das Hühnerberger Kohlenflötz liegt etwa $^1/_2$ Stunde nordöstlich vom Erbstolln entfernt und kommt in seinen Lagerungsverhältnissen dem Erbstolln fast gleich, hat dessen Streichen, aber ein entgegengesetztes, gleich starkes Einfallen; auch der Trappquarz fehlt ihm nicht, nur ist die Kohle, welche mit dem nahestehenden Basalt noch nicht im Contact gefunden worden ist, wie diejenigen der beiden vorigen Werke, von sehr geringer Qualität, erdig und häufig mit Lignit gemengt.

2) Am Schimmberge und Burgberge bei Hoof.

Die Kohle liegt etwa 8 Fuss mächtig über und unter dem Thon und Sand, ist erdig, von geringer Qualität, hat viele Rücken und Mulden und sonstige den Bergbau erschwerende Unregelmässigkeiten, so dass derselbe, der seit 60—70 Jahren darauf mit mehrfachen und längeren Unterbrechungen betrieben worden ist, bald völlig zum Erliegen kommen dürfte.

3) Am Stellberge, welcher auf $^3/_4$ Stunde Länge sich erstreckt und nach Süden, Westen und Norden ziemlich steil abfällt, finden sich Kohlen und zwar am westlichen Abhange „das Stellberger" und am östlichen „das Wattenbacher Kohlenlager".

Das Stellberger Flötz ist durchschnittlich 20 Fuss mächtig, enthält im oberen Niveau eine $1^1/_2$ Fuss starke Lignitschicht, darunter eine kleinknorpelige Braunkohle, welche Eisenvitriol und nach der Sohle zu Eisenkies einschliesst. Das Hangende besteht aus 70 Fuss meistens gelben Letten, in welchen stellenweise schöne Gypskrystalle vorkommen. Das Liegende ist feiner weisser und grauer Sand, zum Theil festen, eisenschüssigen Sandstein einschliessend.

Das Wattenbacher Flötz hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 16 Fuss, enthält eine gute dunkele Braunkohle, in welcher Glanzkohlen in grösseren und kleineren Partien auftreten, enthält aber ebenfalls viel Eisenvitriol und Eisenkies. Das Flötz ruht auf feinem weissem Sand und wird bedeckt von Tage an durch 4 Fuss weisslichen Letten, 2 Fuss weissen Sand, 12 Fuss bläulichen Letten, 9 Fuss grauen Sand, 7 Fuss bläulichen Letten, 18 Fuss gelblichen Sand, 2 Fuss blauen Letten, 18 Fuss weichen, bunt aussehenden Basalt.

Beide Kohlenflötze fallen gegen einander widersinnig ein und scheinen einer und derselben Ablagerung anzugehören. Sie werden wenigstens an 4 Stellen durch zu Tage ausgehenden Säulenbasalt durchbrochen.[1]

4) das Möncheberger Kohlenlager zwischen den Ortschaften Philippinenhof, Simmershausen und Wolfsanger gelegen, ist bis jetzt auf eine Länge von ca. 600 Lachter und eine Breite von 300 Lachter und in einer Mächtigkeit von 15—20 Fuss durch den Bergbau aufgeschlossen, streicht in hor. 12 und fällt mit 6° gegen Osten ein; es ist dem Mergel des bunten Sandsteins

[1] Nach einer handschriftlichen Mittheilung des Bergdirectors Lenderoth.

fast unmittelbar aufgelagert und nur durch eine bis $1^1/_2$ Lachter starke Sandschicht getrennt und wird von sandigem Thon oder thonigem Sand überlagert. Denselben bedeckt die Dammerde (Lehm) in welchem nicht selten Mammuthknochen gefunden werden. In der Nähe der Veckerhagener Strasse besteht das Hangende aus 28 Fuss Dammerde und Lehm, 3 Fuss grauem Letten, 7 Fuss grauem, thonigem Sand, $4^1/_2$ Fuss gelbem, scharfem Sand, 2 Fuss grauem Letten, $2^3/_4$ Fuss grauem, thonigem Sand, $3^1/_4$ Fuss gelbem, scharfem Sand, 1 Fuss grauem, scharfem Sand, 1 Fuss schwarzem, zähem Letten, $^1/_2$ Fuss grauem Letten, $1^1/_2$ Fuss grauem, thonigem Sand, 1 Fuss grauem, scharfem Sand.

Vierhundert Lachter weiter südlich wird das Flötz von 100 Fuss Thon überlagert, wodurch die Kohle an Festigkeit und Beschaffenheit zunimmt.

Die 2—$2^3/_4$ Lachter mächtige Kohle kommt nirgends mit Basalt in Berührung, ist sehr kurzklüftig und gebräch, stellenweise sehr mulmig und daher trotz ihrer Nähe von Cassel kaum bauwürdig; sie führt Eisenkies, aber keinen Lignit.

5) Auch die auf dem sog. Söhrenwalde 3 Stunden südöstlich von Cassel zwischen den Orten Wollerode, Wellerode und Wattenbach vorkommende Braunkohle weicht in ihren Lagerungsverhältnissen von derjenigen des Habichtswaldes nicht wesentlich ab. Das Lager am sogenannten Stollberge (Lengingskeller) oberhalb Wollerode, auf welchem seit 40 Jahren Bergbau getrieben wird, hat eine Mächtigkeit von 2—3 Lachter, eine in hor. 12 streichende Länge von 150 Lachter und ist bis jetzt auf ca. 100 Lachter Länge verfolgt. Das Liegende der Kohle ist ein schwarzgrauer Sand, das Hangende ein sandiger Thon und die Qualität der Kohle eine geringe; sie ist ziemlich fest, erdig und zum Theil lignitisch, mit dem nahe liegenden Basalte in Berührung nicht angetroffen.

Das $^1/_2$ Stunde weiter östlich bei dem Dorfe Wattenbach vor einigen Jahren aufgefundene Kohlenlager hat ebenfalls ein Streichen von ca. hor. 12 fällt gegen Westen, dem vorigen also entgegen, unter ca. 7° ein und ist durchschnittlich 2 Lachter mächtig. Das Liegende und Hangende besteht theils aus Sand, theils aus sandigem Thon; die Kohle ist von sehr guter Beschaffenheit, zwar kurzklüftig, aber hart, grösstentheils Glanz- und Pechkohle, entstanden durch Einwirkung des Basaltes. Diese Kohle ist specifisch leichter als diejenige des Habichtswaldes, verbrennt auch mit lebhafterer Flamme und rascher und setzt viel Flugruss in den Rauchröhren ab und deshalb, ohngeachtet ihrer guten Eigenschaften, zur Zimmerheizung wenig gesucht.

Die Eisenkiese, welche allen den aufgeführten Kohlen mehr oder weniger beigemengt sind, finden sich hier nächst dem Liegenden, stellenweise mehrere Zoll stark abgelagert.

Die auffallende Erscheinung verdient hier noch hervorgehoben zu werden, dass die beschriebenen Braunkohlenlager ein gleiches mit hor. 12 zusammenfallendes Streichen haben.

Ein Braunkohlenbergwerk am Lammsberge bei Gudensberg ist wegen

Digitized by Google

mulmiger Beschaffenheit der Kohle seit einigen Jahren zum Erliegen gekommen und Versuchsarbeiten auf Schwefelkies und Braunkohle bei Grossenritte sind von günstigem Erfolge nicht begleitet gewesen.[1]

Am Meissner werden 2 Hauptablagerungen von Braunkohlen unterschieden:

1) eine südliche Ablagerung (Schwalbacher Erbstolln), in welcher 5 unter 20—25° einfallende Flötze, durch mehr und minder mächtige Lettenmittel von einander getrennt, auftreten. Das unterste auf dem 2—3 Fuss mächtigem „Trappquarze" ruhende hat 0,5—1,2 Lachter Mächtigkeit, das darüber befindliche ist 1 Lachter und das 3. ebenfalls nur 1 Lachter stark. Das 4. Flötz 4—10 Lachter und das oberste, unter einem Basaltdache 2,5—3 Lachter mächtige bilden den Hauptgegenstand der bergmännischen Bearbeitung im Schalbenthaler Revier. Das Liegende ist Muschelkalk.

2) eine nordwestliche Ablagerung, im Bransröder und Wilhelmsstollner Revier abgebaut, mit nur einem Flötz von 4—12 Lachter Mächtigkeit und zum Theil ohne alle Lettenschichten, zum Theil 2—3 dergleichen einschliessend, zwischen Thon und Sandschichten eingebettet.

Die Eigenschaften und die damit verbundene Qualität der Kohle variirt sehr und ist im Ganzen von ihrer Ablagerung im Flötze abhängig. Die „gewöhnliche" Braunkohle ist erdig und leicht zerbröckelnder Natur, hat eine lichtbraune Farbe und einen unebenen Bruch; ihr Wasser- und Aschengehalt ist sehr bedeutend. Die unmittelbar über dem Liegenden abgelagerte Kohle, das sog. „Stockwerk" ist häufig in verkieseltes Holz umgewandelt.

Das Hangende besteht aus 10—80 Lachter Basalt[2], welcher durch einen förmlichen Besteg, den sog. „Schwühl", eine schwarze, sehr bituminöse Thonschicht von 0,2—0,8 Lachter Mächtigkeit, von dem Kohlenflötze getrennt ist. Der Basalt ist an der Grenze des Muschelkalks, des bunten Sandsteins emporgestiegen und hat u. a. das Braunkohlenflötz bedeckt.

Das Flötz wird unterteuft von plastischem Thon, Sand und nach der Mitte des Berges zu von Mergel. Das Liegende ist Muschelkalk.

Die obere Partie des von dem Basalte überlagerten Flötzes bildet[3] stängeliger Anthracit, auf welchen Glanzkohle und dann Pechkohle folgt.

Bei den beiden ersteren ist eine Spur von organischem Ursprung nicht mehr zu sehen; die Farbe ist tief schwarz, bei der Glanzkohle mitunter ins Graue sich ziehend, der Bruch muschelig, theilweise zackig, ins Grobsplittrige und metallglänzend, der Aschengehalt gering. Der stängelige Anthracit besteht aus Stängeln von $^1/_3$—1 Zoll Durchmesser, welche senkrecht zur Be-

---

[1] Nach Studien des Göttinger Vereins bergmännischer Freunde, herausg. von Hausmann, 4841, Bd. IV. und nach Mittheilungen des Kurfürstl. Bergamtes am Habichtswalde.

[2] Der Basalt kommt in dieser Localität häufig in säulenförmigen Absonderungen vor, er ist arm an Einschlüssen und geht in Dolerit über, dann schöne krystallisirte Augite einschliessend.

[3] Conf. Leonhard's Basaltgebilde, II., pag. 256.

Digitized by Google

grenzungsfläche des Basaltes stehen. Die Glanzkohle hat mitunter ein vollkommen schlackiges Aussehen. In der Regel liegt die Stangenkohle an dem Basalte, selten geringere Massen der Glanzkohlen. Beide zusammen bilden die Hauptmasse der oberen Kohlenpartie. Das unterste und an Mächtigkeit geringste, nämlich zwischen einigen Zollen und 1 Fuss starke Glied dieser Partie ist die Pechkohle, auf dem Bruch grossmuschelig und stark glänzend, von tiefschwarzer Farbe, meistens ohne sichtbare Holzstructur und nur selten zellenförmige Lagen zeigend, welche auf dem Bruch entfernt an Lignit erinnern. Diese finden sich in der oberen Partie des Flötzes niemals. Auf die Pechkohle folgt aber vielfach nicht ohne allmählige Uebergänge, welche überhaupt schon vom Anthracit an bis zur Pechhohle zu beobachten sind, die „gewöhnliche" Braunkohle, in welcher noch Schnüre und Trümmer von Pechkohle vorkommen. Die Teufe, bis zu welcher eine Einwirkung der basaltischen Hitze beobachtet werden kann, beträgt 7—17 Fuss. Die Stangenkohle[1] wechselt von 1—4 Fuss, die Glanzkohle von 3—18 Fuss, die Pechkohle von $^1/_4$—$3^1/_2$ Fuss, die schwarze, feste Braunkohle von 3—4 Fuss Mächtigkeit. In der unteren Region des Flötzes finden sich zwischen $^1/_2$—4 Fuss mächtige Lignitschichten, „das Stockwerk", mit sehr erdiger Braunkohle, in welcher aber niemals Pechkohle angetroffen wird. Das Flötz ruht auf 2—4 Fuss Trappquarz und Quarzsandstein, welche von 2—7 Fuss Triebsand unterteuft werden. Das Liegende ist Muschelkalk. Als der häufigste Begleiter der Kohlen ist Eisenkies zu nennen, welcher indessen weniger in derben Massen, mehr als Anflug auftritt; Auswitterungen von schwefelsauren Salzen: Vitriol, Gyps etc. sind nicht selten, wohl aber Retinit, welcher auch nur als Ueberzug vorkommt. Schwefel findet sich abgesetzt in der Pechkohle, woselbst er, aus dem Anthracit und der Glanzkohle verflüchtigt, sich vorzugsweise niedergeschlagen hat.

Die Kohlenablagerungen am Meissner erstrecken sich auf eine Länge von 1 Meile und eine Breite von $^1/_2$ Meile.

Hirschberg bei Gross-Almerode; die Flötze werden 200 Jahre bebaut. An den westlichen und nördlichen Gehängen des Hirschberges setzen 3 Kohlenflötze auf, deren oberes vorwaltend Lignit und deren unteres 2—$2^1/_2$ Lachter mächtig, auf einer Sandschicht abgelagerte, vorwaltend erdige, feste Braunkohle enthält, welche häufig stehende silificirte Baumstämme einschliesst, meistens Wurzelstöcke in der Sohle des Flötzes stehend, an welchen die Jahresringe deutlich zu erkennen sind. Die Stämme haben, wenn sie aus der Grube kommen, ein schwarzbraunes Ansehen und einen splittrigen Bruch; die Aussenfläche und namentlich die Klüfte zwischen den Jahresringen sind oft mit Quarzkrystallen von dunkelbrauner Farbe überzogen. Die neben diesen Stämmen vorkommenden Kohlen sind meistens von kurzklüftiger,

[1] Nach Leonhard hatte die Stangenkohle 1,39 spec. Gew., die Glanzkohle 1,35 spec. Gew., die Pechkohle 1,29 spec. Gew.; nach Karsten die Stangenkohle 1,32 spec. Gew.; nach Löwig die Pechkohle 3,5 Asche, die Glanzkohle 4,3 Asche, Stangenkohle 16,9 Asche (conf. Leonh. Basaltgebilde etc., Th. II. S. 278).

Digitized by Google

erdiger, mulmiger Beschaffenheit. Höchst merkwürdig ist es, dass diese Stämme mit dem Dache des Braunkohlenflötzes, namentlich da, wo dieses in einen zur Alaunerzeugung geeigneten bituminösen Letten übergeht, wie abgeschnitten erscheinen und fast nie von einer bedeutendern Höhe als 8—13 F. gefunden werden, ohngeachtet die beträchtliche, mitunter 4—8 Fuss erreichende Stärke auf eine ungleich grössere Höhe schliessen lässt. Diese Stämme finden wohl als Abweiser, Eckpfähle etc. Anwendung. Sobald sie eine Zeit lang der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt werden, erhalten sie ein lichtgraues Ansehen und die Jahresringe springen nach und nach von selbst ab oder können leicht abgetrennt werden.

Ueber der Braunkohle liegt ein 4 Lachter mächtiger, bituminöser, sandhaltiger Letten mit fein eingesprengtem Eisenkies, „Lebererz" genannt, von schieferiger Structur und auf den Schichtungsflächen häufig mit Gypskrystallen besetzt; diese, einer erdigen Braunkohle nicht unähnliche Masse wurde zugleich mit dem darüber liegenden 3 Fuss mächtigen Flötze im Tagebau gewonnen und wegen ihres Eisenkies- und Thongehaltes zur Alaunfabrication benutzt.

Die Lebererze werden von einem 3 Lachter mächtigen Flötze von durch grossen Eisenkies und Gypsgehalt sich auszeichnender, zerklüfteter, dunkeler, feinerdiger, dichter Braunkohle, „Schnapperze", überlagert, welche bei der Gewinnung in kleine scharfkantige Stücke mit ebener Bruchfläche zerfällt und ebenfalls zur Alaundarstellung verwendet wird; dieselbe schliesst fast niemals Lignit, Blattreste etc. ein, wie solche in den anderen Kohlenflötzen sich finden.

Ueber den Schnapperzen[2] findet sich ein 3 Lachter starkes, fast nur aus Lignit bestehendes Braunkohlenlager mit Baumstämmen und grossen Wurzelstöcken. Mitunter ist ein Theil der Stämme verkieselt, während der andere Theil noch seine lignitische Beschaffenheit behalten hat. Das Flötz erhitzt sich bei dem Abbau bis auf 38° C.

Das oberste Flötz ist 3—6 Lachter mächtig, enthält gemeine Braunkohle mit Lignit, welcher mitunter in stehenden 3 Fuss starken und bis 8 Fuss hohen Wurzelstöcken auftritt, wird von $5^1/_2$ Lachter mächtigem Letten und Sand von dem mittleren Flötze getrennt, über welchem eine $^1/_2$ Lachter starke Lage von Quarzfritte oder „Trappquarz" von lichtem, eigenthümlichem Ansehen sich verbreitet. Aeusserlich ist derselbe von grosser Festigkeit, wie gefrittet, an manchen Stellen aber nimmt er eine milde Beschaffenheit an und kommt sogar in Blöcken vor, welche äusserlich eine grosse Festigkeit zeigen, im Innern jedoch von einer zwischen den Fingern zerreiblichen Beschaffenheit sind. Dieser Quarz enthält häufig verkohlte Zweige, Blätter und Lignit in seine feste Rinde eingeschlossen; oft sind diese Pflanzenreste mit vollständiger Beibehaltung ihrer Form silificirt, wobei z. B. Blätter sehr scharfe Abdrücke in der festen Quarzsubstanz hinterlassen haben. Die vegetabilischen

[1] Conf. Strippelmann und G. v. Waitz in Stud. des Göttinger Vereins.

[2] „Erz" ist eine Localbezeichnung für „kleine Stücken".

Digitized by Google

Einschlüsse wittern, den atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt, oft heraus und erhält dann der Quarz ein durchlöchertes Ansehen.

Diese silificirten Hölzer und dieser Quarz mit vegetabilischen Einschlüssen findet sich auf der nordwestlichen Seite des Hirschberges, auf der entgegengesetzten Seite keine Spur davon, auch eine verminderte Mächtigkeit der Kohlenablagerung und eine reine Ausscheidung der thonigen und sandigen Bestandtheile.

Das Deckgebirge des Lagers bildet ein von vielen Sandschichten durchzogenes Letten-Basaltgerölle oder Mandelstein von feinkörnigem Dolerit überlagert und endlich Dammerde.

In der Nähe der im 2. und oberen Flötze auftretenden Basaltdurchsetzung ist die Kohle an den Berührungsstellen auf 10—20 Lachter in Glanzkohle verwandelt. Zwischen der Kohle und der Durchsetzungsmasse findet sich nicht selten ein Besteg von bituminösem, schieferigem Letten.

Eisenkies kommt, fein eingesprengt, in allen Flötzen vor, Retinit nur im 2. Flötze und zwar in der Nähe einer Basaltdurchsetzung, Gyps häufig in dem aus Letten bestehenden Hangenden des oberen Flötzes, verkieseltes Holz nicht selten in allen Flötzen. In dem oberen Flötze sind auf den Schichtungs- und Kluftflächen Sumpfgewächse beobachtet worden.

An einer anderen Stelle fand sich nachstehende Schichtenfolge: 3 Fuss Dammerde und Basaltgerölle, 7—46 Fuss oberes Kohlenflötz, 4 Fuss Trappquarz, 5—6 Fuss Sand, 7—10 Fuss sandiger, blauer Letten, 116 Fuss mittlere Kohlen uud bituminöser Letten, sehr eisenkieshaltig, 14 Fuss unteres Kohlenflötz mit silificirten Baumstämmen, 2 Fuss trockener Sand. In einer Entfernung von 2000 Lachter davon wurden angetroffen: 1 Fuss Dammerde, 14 Fuss sandiger Letten und Basaltgerölle, 21 Fuss sandiger blauer Letten, 7 Fuss weisser Sand, 42 Fuss zäher blauer Letten, 42 Fuss Kohle, 43 Fuss trockener Sand.

In dem Maschinenschachte wurden gefunden: 35 Fuss Basaltgerölle, schwache Lagen von Triebsand, Letten, Basaltgerölle, 42 Fuss Letten, nach unten zu bituminös werdend, 35—40 Fuss feste, stückige Braunkohle unter 15—20° einfallend, 3—4 Fuss Quarzsandstein („Quarzfritte"), 30—35 Fuss Letten, 21 Fuss gröbere Kohle mit Schilfresten, 20—30 Fuss Schnapperz, eine dichte, erdige, vielfach zerklüftete Braunkohle ohne alle Beimengungen von Lignit oder anderen Pflanzenresten, 2 Fuss Lebererz (bituminöser Letten), 15 Fuss Braunkohle, erdig, an der Luft leicht zerfallend, 14 Zoll Sand, $7^1/_4$ Fuss Letten, Triebsand.

Auf dem Krauseschachte wurden durchsunken: $1^1/_2$ Lachter Dammerde, 9 Lachter Letten, 6 – 10 Zoll bituminöser Letten mit vielen rundlichen, glänzenden Rutschflächen, 5 Lachter Braunkohle, 5—6 Fuss über der Sohle ein 5—6 Fuss starkes Mittel von bituminösem Letten einschliessend, 3—4 Fuss „Quarzfritte", $5^1/_2$ Lachter Letten mit Sandeinlagen, 2 Fuss Braunkohle, 3 Lachter Schnappkohle (Schnapperz), 3 Lachter Lebererz, 1 Lachter Letten, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, Sand.

Digitized by Google

In der Faulbach, an der Südseite des Hirschberges gelegen, treten in einer flachen Mulde ebenfalls 3 und zwar unter 5° einfallende Flötze auf, deren unterstes 2 Lachter mächtig und allein bauwürdig ist; dasselbe wird von einem Sandlager unterteuft. Ueber diesem Flötze liegt eine 5 Lachter mächtige, von einer 1 Fuss starken Quarzlage bedeckte Sandschicht und über solcher ein 3—4 Fuss mächtiges, unbauwürdiges Kohlenflötz, welches von dem oberen ebenfalls unbauwürdigen, bis 7 Fuss starken Flötze durch ein 4 Lachter mächtiges Lettenmittel getrennt ist.

Ein in der Thalsohle abgelagertes, 3 Lachter mächtiges 4. Flötz liegt auf Sand mit Quarzgeschieben und unter Letten.

Die Braunkohle ist von erdiger Beschaffenheit, zum Theil lignitisch und am Hangenden mehr oder weniger zerklüftet. Die beiden unbauwürdigen Flötze bestehen aus einer mulmigen Kohle mit vielem Lignit.

Eisenkies findet sich in der Kohle, eben so verkieseltes Holz.

Das Hangende besteht aus einem von Basalt überdeckten Lettenlager. Bei der Faulbacher Steigerwohnung wurden 5—20 Fuss Basaltgerölle, 5 bis 10 Fuss Thon, 12—20 Fuss Braunkohle, 20 Fuss Sand, 20 Fuss Tiegelthon und 20 Fuss Braunkohle angetroffen.

Das Kohlenlager des Annastollns, von demjenigen der Faulbach durch einen Rücken getrennt, führt 20 Fuss erdige, unter 12° einfallende Braunkohle, durch eine 10—15 Lachter dicke emporgestiegene basaltische Masse auf 40—50 Fuss weit in Glanz- und Pechkohle etc. verwandelt. Das Hangende besteht aus 10—20 Lachter Thon.

Unweit Gross-Almerode liegen unter 20 Fuss mächtigem, trefflichem, feuerfestem Thon, welcher gewonnen und weit (in grosser Menge nach Amerika) verschickt wird, 14 Fuss alaunhaltige Braunkohle, unterteuft von Thon, welcher auf Muschelkalk ruht.

Auch dicht bei der Stadt Gross-Almerode findet sich unter Thon 20 Fuss mächtige Alaunkohle, welche früher zur Alaundarstellung benutzt wurde.

Bei Eisenberg kommt ein 20 Fuss starkes Kohlenflötz unter 100 Fuss Deckgebirge vor.

Bei Freudenthal sind unter weissen Letten mit Gyps und auf Sand 4 Kohlenflötze abgelagert, von welchen das oberste $1^1/_2$ Fuss, das 2. 2 Fuss, das 3. 6 Fuss und das unterste 30—35 Fuss mächtig ist. Nur letztes ist Gegenstand bergmännischer Gewinnung.

Bei Mittelthal liegen 2 Flötze, durch eine $2^1/_2$ Fuss starke compacte Sandschicht von einander geschieden, von welchen das obere 28 Fuss, das untere 7 Fuss mächtig ist. Die Beschaffenheit der Kohle in beiden Ablagerungen ist völlig gleich; dieselbe ist eine gemeine Braunkohle, welche häufig Lignit einschliesst und in der Nähe des Ausgehenden eine sehr gebräche, glänzende Kohle zeigt. In dem Liegenden der Ablagerungen findet sich Eisenkies in Stücken von Faustgrösse und in der Nähe des Hangenden verkieseltes Holz. Dieses Hangende besteht stets entweder aus einem festen, bläulichen bis weissen Letten oder aus weissem bis ins Graue übergehendem Sand,

Digitized by Google

welcher bald trocken, bald wasserhaltig ist. Beider Mächtigkeit und Vorkommen wechselt ausserordentlich.

Südlich von Oberkaufungen in dem 1 Stunde davon gelegenen Stift-Kaufunger Forste (dem „Belgerkopf") ist das Ausgehende eines Kohlenflötzes und dieses 14 Fuss mächtig in einer Teufe von 15 Lachter gefunden worden. An dem jetzigen Abbauorte, mehr nach der Mitte der Ablagerung zu gelegen, beträgt die Flötzmächtigkeit 24—30 Fuss. Die Kohle ist eine erdige Braunkohle, welche in der unteren Partie des Flötzes Eisenkies, aber nicht in der Menge als die vorher angeführten Kohlenmulden enthält. Das Hangende besteht aus 7—8 Lachter grauem, trockenem Sand. Das Kohlenlager gehört nach SANDBERGER zu dem unteren Niveau des Mainzer Beckens, dem Cyrenenmergel, dem brakischen Aequivalente des Septarienthons.

Das Braunkohlen- und Schwefelkieswerk zu Oberkaufungen baut auf 3 unter 6—7° von Westen nach Osten einfallenden Flötzen, deren Mächtigkeiten sehr wechselt und bei den beiden oberen 2—3 Fuss, bei dem mittleren 7—9 Fuss, bei dem unteren 2—3 Fuss, von dem mittleren durch ein 1 Fuss starkes Sandmittel getrennt, beträgt. Die Kohle ist eine erdige, sehr aschenreiche Braunkohle, kaum als Brennmaterial zu verwerthen. Als Begleiter der Kohlen findet sich so häufig Eisenkies, zum Theil als Vererzungsmittel von Wurzeln und von Holz, theils eingesprengt und als Anflug, theils als im liegenden Sande aufsetzende, 2—3 Fuss starke Bänke von meistens derben und krystallisirten Knollen, dass der Grubenbau, zumal bei der schlechten Qualität der Kohlen, fast ausschliesslich auf dessen Gewinnung sich erstreckt.

Unmittelbar über dem obersten Kohlenflötz liegt $1^1/_2$—2 Fuss mächtiger Sand mit Eisenkiesknollen, darüber ein 6—9 Fuss mächtiges Lager von sogenannten Lebererzen, welche früher zur Alaunerzeugung benutzt wurden; dann folgen eine 3—6 Fuss starke Lettenschicht und eine 2—3 Fuss starke Sandschicht abgelagert, welche alluviale Sandsteingerölle bedecken. Das Liegende ist bunter Sandstein.

Auf dem sog. Steinberge, 1 Stunde nördlich von Grossalmerode, tritt eine 20—25 Fuss mächtige muldenförmige, 150 Lachter lange und 120 Lachter breite Kohlenablagerung in einer Mulde des rothen Sandsteins auf, welche durch einen Tagebau gewonnen wird. Die Beschaffenheit der hier gefundenen Kohle ist eine erdige, leicht zerbröckelnde. Am Liegenden derselben findet sich häufig Eisenkies in krystallinischen Knauern.

Auf der südlichen Hälfte der Mulde werden die Kohlen von einem 15 F. mächtigen feuerfesten Thon überlagert; auf der nördlichen Hälfte kommt, durch eine Sandschicht von tiefem Thon getrennt, ein 2. aus mulmiger Kohle bestehendes Flötz vor, welches früher seines Gehaltes an schwefelsaurer Thonerde wegen zur Alaungewinnung ausgebeutet wurde, jetzt aber nur als Versatzmaterial für die alten Bingen und abgebauten Räume dient.[1]

[1] Zum Theil nach Mittheilungen des Kurfürstl. Bergamtes am Meisner.

Digitized by Google

Bei Rommerode an der Abdachung des Hirschberges liegen unter 4 Fuss Dammerde und 7 Fuss fettem Thon: 26 Fuss Braunkohle, von welcher nur 7 Fuss brauchbar sind, erdige, zum Theil lignitische Kohle enthaltend. Darunter 4 Fuss Letten, 3—4 Fuss Braunkohle, meistens Lignit, 8 Fuss sandiger und bituminöser Letten, 7 Fuss derbe, erdige und lignitische Kohle, 20 Fuss alaunhaltige Kohle. Das Liegende ist verhärteter Sand.

Bei Epterode, unweit des Hirschberges gelegen, findet sich unter 4 Fuss Lehm, 4—7 Fuss nicht ganz reinem Ziegelthon, 12—30 Fuss Tiegel- und Pfeifenthon von fetter Beschaffenheit, von blendend weisser Farbe bei frischem, ungetrocknetem Thon ein Theil des Thones ist in Porcelanjaspis durch basaltische Massen umgewandelt, oft ins Bläuliche hinüberspielender Farbe, mit den bekannten, in sehr mannigfachen Krystallisationen vorkommenden Wasserkiesnieren, („Hicken" genannt) ein Braunkohlenlager von 28—30 Fuss Mächtigkeit mit erdiger, wasserkieshaltiger und deshalb zur Alaunfabrication geeigneten Braunkohle auf verhärtetem Sand.

Der beste Thon zur Tiegelfabrication wird östlich vom Hirschberge gegraben.

Am nordöstlichen Abhange des Ronneberges, $^1/_2$ Stunde von der Stadt Homberg liegt ein Braunkohlenflötz von 280 Lachter Länge und 250 Lachter Breite und 1—3 Lachter Mächtigkeit. Die Kohle ist theils erdig und dann entweder dicht und dunkel- oder lichtbraun und gelb und zerreiblich, theils lignitisch; es kommen zuweilen fast horizontal liegende, sehr mächtige, plattgedrückte Baumstämme von bedeutender Länge vor. Eisenkies findet sich häufig und in allen Theilen des Flötzes bald röhrenförmig, eine faserige Substanz umkleidend, bald traubenförmig, grösstentheils aber in platten Stücken, wahrscheinlich als Ausfüllungsmasse von Klüften und Spalten. Retinit liegt in ganzen Flötzen zerstreut, hauptsächlich aber in dem östlichen Theile des Flötzes in Stücken bis zu 1 Cubikfuss Grösse; derselbe ist von lichtbrauner bis gelber Farbe. Das Hangende besteht aus 0,2 Lachter Dammerde (sogen. Molkenboden); 0,8 Lachter Basaltgerölle; 1,0 Lachter Lehm mit Basaltgeröllen; 1,7 Lachter gelblichweissem Quarzsand mit sandigem Eisenoxydhydrat; 0,8 Lachter gelbem Thon; 0,5 Lachter weissem sandigem Thon; 0,5 Lachter weissem Quarzsand; 2,0 Lachter weissem Thon; 1,0 Lachter graulichem Thon; 0,5 Lachter schwärzlichem Letten; 0,1 Lachter Braunkohle; 1,0 Lachter schwärzlichem Letten; 1,0 Lachter weissem Thon; 0,7 Lachter grauem grobem Quarzsand; 0,5 Lachter schwarzem Letten, welcher das Hauptflötz bedeckt. Das Liegende ist graulicher, thoniger Sand.[1]

Das bei Frielendorf bebaute Braunkohlenlager dehnt sich am Fusse des Knöllgebirges und zwar an dem westlichen und nordwestlichen Abhange von Südwest nach Nordost aus und geht in der das Gebirge kreisförmig begrenzenden Thalsohle an mehreren Punkten aus. Die Ablagerung ist nach Maassgabe der grösseren oder geringeren Vertiefungen eine mehr oder minder

[1] Nach einer Mittheilung des Kurfürstl. Bergamtes zu Holzhausen.

Digitized by Google

unregelmässige. Es treten 2 Kohlenflötze zum Theil neben einander, zum Theil übereinander auf. Das obere Flötz erreicht eine Mächtigkeit von 19,5 Lachter, welche nach der Thalsohle völlig ausläuft. Die Kohle dieses Flötzes ist grösstentheils mulmig und erdig, mit Schichten und Stücken fester derber Kohle, in deren Klüften Eisenkiespartien und stellenweise Schwefelkrystalle sitzen und welche zum Theil mit Eisenkies imprägnirt ist, während der mulmigen Kohle schwefelsaure Thonerde in kleineren Knollen eingemengt ist. Auch Gyps findet sich in Krystallen an den Kluftflächen der Kohle sitzend und in erdigen Massen bis zur Grösse von 2—3 Cubikzoll. Das Dach der Kohle ist ein durchschnittlich 2 Lachter mächtiges Lager von weissen, grauen, blauen und schwarzen Thonen, welches Triebsand einschliesst und welches wie das Kohlenflötz nach dem Ausgehenden zu an Mächtigkeit abnimmt. Ueber dem Thonlager breitet sich eine Schicht von Basaltgeröllen und von Dammerde aus, deren Mächtigkeit bis zu 15 Lachter sich steigert.

Das Flötz wird von einer etwa 2 Lachter starken Thon- und Triebsandschicht unterlagert, welches die Decke des 11 Lachter mächtigen 2. Kohlenflötzes bildet. Die Kohle desselben ist grösstentheils von mulmiger Beschaffenheit; sie enthält weder Schwefel noch schwefelsaure Thonerde, führt kein Wasser, während das Oberflötz in Folge der muldenförmigen Ablagerung unter Wasser steht. Beide Flötze sind 2 Lachter unter dem Hangenden von einer 0,2 Lachter starken Lettenschicht durchzogen und beide enthalten Lignit; in der oberen Partie des 2. Flötzes kommen häufig Samenzapfen von Coniferen vor.

Die Breite der Lager in der Falllinie beträgt etwa 45 Lachter, die grösseste Längenerstreckung 700 Lachter.

Am nordöstlichen Abhange des Heiligenberges bei Gensungen liegen unter 6 Lachter Basaltgeröllen 3 Kohlenflötze, von welchen das obere 4 Fuss, das mittlere 6 Fuss und das untere 10 Fuss mächtig ist. Das 2. Flötz wird vom 1. durch ein 5 Lachter starkes Mittel von abwechselnd Letten und gelbem grobkörnigem Sand und das 3. Flötz vom 2. durch ein Mittel von grauem eisenkieshaltigem Letten getrennt. Das Liegende ist ebenfalls Letten. Die Kohle ist feste gemeine Braunkohle, welche mitunter Eisenkies und an dem Hangenden der Flötze verkieseltes Holz enthält.

Das Kohlenlager von Obermelsungen, Kreis Melsungen, besteht aus 6 Flötzen, wird seit ca. 40 Jahren nicht mehr bebaut, soll aber wieder ausgebeutet werden.[1]

In dem zwischen den Thälern der Diemel und Esse einerseits und der Weser und Fulda andererseits gelegenen Reinhardswalde, einem der Hauptmasse nach aus buntem Sandstein bestehenden Gebirge, finden sich, namentlich auf dem Plateau und den flachen Abhängen in südlicher und westlicher Richtung (miocene) Tertiärschichten mit Braunkohlenflötzen. Diese

[1] Nach einer Mittheilung des Kurfürstl. Bergamtes zu Holzhausen.

Digitized by Google

Tertiärpartien erstrecken sich selten auf über $^1/_2$ Stunde in Länge und Breite, bestehen abwechselnd aus mehr oder weniger starken Lagen von Letten, Thon und losem Sand mit einem oder mehreren 5—40 Fuss mächtigen Braunkohlenflötzen. Organische Reste finden sich in diesen Bildungen selten. Aus der abweichenden Beschaffenheit des Hangenden geht hervor, dass die Kohlenflötze eine bestimmte Lage und Schichtenfolge nicht einnehmen. Die Sande sind vorherrschend feinkörnig und graulichweiss, führen in den unteren Schichten der Formation feste klingende Sandsteine (Quarzitite) constituiren sich bisweilen als lagerhafte Sandsteine und ausserdem treten mächtige, durch Eisenoxydhydrat gelb- oder braungefärbte Sandmassen auf, bis zu kieseligem Gelbeisenstein sich entwickelnd, welcher in Knollen und Schalen auftretend bei Holzhausen, Immenhausen, Hosenkirchen etc. durch Rajolarbeit bergmännisch gewonnen wird, Letten und Thon, im Allgemeinen grau und blaugrau, im Hangenden der Kohlenflötze braune und schwarzbraune Färbungen annehmend. Die wenigen, Petrefacten führenden Schichten sind theils mariner Natur (mit Pectunculus, Turritella, Cerithium, Fusus, Pleurotoma, Cozbala, Nucula, verschiedenen Corallenpolypen, Fischzähnen), theils limnische Niederschläge (mit Paludinen, Limnaeen etc.)

Die horizontal oder mit geringem Einfalle, in den Thalbildungen auch muldenförmig abgelagerten Kohlenflötze bestehen durchgängig aus Partien fester unregelmässig zerklüfteter schwarzbrauner, erdiger Braunkohle, abwechselnd mit Lignit; nur in einer Grube (bei Holzhausen) findet sich eine Art lignitischer, blättriger Kohle. Glanz- und Pechkohle sind selbst in der Nähe der Basaltdurchbrechungen bis jetzt nicht beobachtet worden. Als Begleiter der Kohlen kommen, wenn gleich nicht sehr häufig: Eisenkies in Knollen und auf Klüften, Gyps in kleinen Krystallen und selten erdiger Retinit vor.

Zwischen Immenhausen, Burguffeln und Hohenkirchen in einer von Norden und Süden von Sandsteinrücken begrenzten und östlich von blasigem und tuffartigem Basalt durchsetzten Tertiärmulde ist bei 120 Fuss Teufe ein bis 6 Fuss mächtiges Kohlenflötz mit fester Kohle angebohrt worden. Das Bohren konnte wegen des liegenden Schwimmsandes nicht fortgesetzt werden. Im Hangenden 30 Fuss über dem Kohlenflötze und 40—50 F. unter Tage ist eine ca. 400 Fuss lange und eben so breite, im Durchschnitt 25 Fuss mächtige Masse eines vorzüglichen, nahe 60 Proc. haltigen schlackigen Gelbeisensteins unregelmässig eingelagert, unterteuft von zähem, sandigem Letten und bedeckt von graublauem, reinem Letten. Mit dem Gelbeisenstein kommen auch erdige, meistens sehr manganreiche Partien vor und accessorisch in Putzen von bedeutendem Umfange ein aus Graubraunstein, Hartbraunstein und amorpher Kieselerde gemengtes Gestein, welches nicht selten in Drusenräumen und Spalten Manganspath (Rodochrosit = $MO.CO_2$) einschliesst.

Auch in der Nähe des Dorfes Hohenkirchen sind im Tertiärgebirge ähnliche, doch weniger ausgezeichnete Eisensteinslager aufgeschlossen, deren

starker Mangangehalt an einigen Stellen so sich concentrirt hat, das daselbst Bergbau auf Graubraunsteinerz stattfindet.[1]

Am Hopfenberge bei Hohenkirchen finden sich: 70 Fuss Schuttmassen, 20 Fuss Eisenstein, 5 Fuss Triebsand, 4—14 Fuss Eisenstein (zur Zeit bebaut), 28 Fuss Sand, Thon, Letten mit einander wechsellagernd, 4 Fuss Braunkohle, gelber Sand.

Bei einem neueren Bohrversuch in der Nähe wurden durchsunken: 63 F. Schuttmassen, 2 Fuss Sand, 3 Fuss Thon, 4 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Sand, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, $57^1/_2$ Fuss Thon, Sand, Letten wechsellagernd, 6 Fuss reiner Sand, $^1/_2$ Fuss Braunkohle.

Das Braunkohlenwerk am Gahrenberge baut auf einem Flötz von 25 Fuss durchschnittlicher Mächtigkeit, horizontal um eine Basalthöhe, den Gahrenberg, gelagert, unter einer mächtigen Schicht von weissem Sand und auf Letten liegend. Rings um den Gahrenberg tritt der bunte Sandstein zu Tage. Die Kohle bricht in starken Stücken, ist zwar stark abfärbend, dabei aber doch ziemlich fest und bietet anstehend einen solchen Zusammenhang, dass sämmtliche Strecken der Grube ohne Verzimmerung im Festen stehen. Lignit findet sich in bedeutender Menge, oft als lange Baumstämme. Die Länge der Flötze wird über 2000 Fuss, die Breite circa 1000 Fuss betragen.

Bei Holzhausen sind Tertiärmassen in ein Seitenthal der Fulda, das Osterthal, etwa $^3/_4$ Stunde südwestlich vom Gahrenberge entfernt, von dessen Tertiärschichten durch einen Sandsteinrücken getrennt, eingelagert. Dieselben führen 3 Braunkohlenflötze von 1) 1,5 Fuss Mächtigkeit in 40 F. Teufe, 2) 10 Fuss Mächtigkeit in 50 Fuss Teufe und 3) 40 Fuss Mächtigkeit in 100 Fuss Teufe und werden von Tage herein bis zur Sohle des tiefsten Flötzes von grauem Letten, welcher nur im Dache der 3 Flötze durch kohlige Theile dunkelbraun gefärbt sich zeigt, gebildet. Sechs Fuss unter dem tiefsten Kohlenflötz ist der bunte Sandstein angebohrt worden, welcher am westlichen Thalabhange nach dem Dorfe Holzhausen zu noch von mächtigen gelben, wahrscheinlich unter dem Letten im Thale sich auskeilenden Sandmassen bedeckt wird.[2]

Die Kohle ist gleichfalls von erdiger Beschaffenheit, jedoch dunkeler von Farbe und weniger abfärbend als die Gahrenberger, brennt auch lebhafter als diese, zeigt im Allgemeinen aber eine grössere Zerklüftung. Lignit findet sich in geringerer Menge als im Gahrenberger Flötz. Die Schichtenfolge der Ablagerung ist nach Bohrversuchen folgende: 6 Fuss Lehm, 3 Fuss Sand-

[1] In der Nähe von Hohenkirchen findet sich nach Speyer ein kalkmergeliges, gelbes, eisenschüssiges, sandiges Gestein, mit Muschelfragmenten, ähnlich dem bekannten Sternberger Gestein, auch wie dieses in Sand eingebettet.

[2] Als interessant verdient erwähnt zu werden, dass eine bedeutende Masse von buntem Sandstein des das Thal in Osten begrenzenden Bergrückens, durch Abrutschung auf den Letten das Tertiärgebirge überschoben hat, letzteres also mit den Kohlenflötzen unter dem bunten Sandstein und zwar in bedeutender Erstreckung fortsetzt.

Digitized by Google

steingerölle, 8 Fuss thoniger Sand mit Wasser, 5 Fuss blauer Thon, 6 Fuss weisser Thon, 8 Fuss blauer Thon, 1 Fuss Sandsteingerölle, 1½ Fuss blauer Thon, 2 Fuss schwarzer Letten, 4 Fuss blauer Thon, 1½ Fuss grauer Thon, 2 Fuss schwarzer Thon, 3 Fuss schwarzer Letten, 4—5 Fuss Kohlen, 3 Fuss schwarzer Letten, 7—10 Fuss Kohlen, 1 Fuss schwarzer Letten, 1 Fuss grauer Letten, ½ Fuss grober Sand, 1 Fuss Sand mit Thon, ½ Fuss grauer Thon, 4 Fuss blauer Thon, ½ Fuss schwarzer Sand, 1 Fuss blauer Thon, 1 Fuss sog. Moorboden, 1 Fuss schwarzer Sand, 8 Fuss schwarzer Letten, 40 Fuss Kohlen.

Das Braunkohlenwerk am Ahlberge, 1 Stunde westlich vom Gahrenberge, ist wegen widriger bergbaulicher Verhältnisse seit einer Reihe von Jahren ausser Betrieb. Das Tertiärgebirge liegt hier, wie am Gahrenberge, mantelförmig um eine Basaltkuppe. Die Kohlen sind von ähnliche Beschaffenheit wie die Holzhäuser.

Die Kohlenflötze bei dem Orte Gottesbüren sind zwar über 20 Fuss Fuss mächtig, bestehen aber meistens aus unbrauchbarem Kohlenmulm und werden deshalb nicht bebaut.

Die durch einen Bohrversuch ermittelte Schichtenfolge ist: 11 Fuss thonige Dammerde, 4 Fuss brauner, bituminöser Letten, 5 Fuss blaugrauer Letten, 1 Fuss grauer Sand, 5 Fuss Kohlenmulm, 9 Fuss schwarzgrauer Sand, 1 Fuss weisser Sand etc.; an einer anderen Stelle: 8 Fuss Lehm, 6 Fuss grobkörniger grauer Sand, 11 Fuss sandiger grauer Letten, 1½ Fuss Kohlenmulm, ½ Fuss grauer Sand, 1½ Fuss bituminöser Letten mit eingesprengten Pechkohlen, 1 Fuss thoniger bunter Mergel, gelber Sand etc.[1]

Sachsen-Meiningen.

Braunkohle liegt bei dem Dorfe Au im Amte Camburg in einer kleinen steil einschiessenden Mulde im Muschelkalk auf Thon und Sand und unter 1—20 Fuss Lehm, Grus und eisenkiesführendem Sand. Das Flötz, welches an den Rändern der Mulde zu Tage ausgeht, enthält 12 Fuss erdige und 4 Fuss rothe, erdige, viele Eisenkiesknollen führende Braunkohle.

In einer ähnlichen Mulde im Muschelkalk findet sich bei Köcknitz unter 1—38 Fuss Lehm, Sand und Geröllen ein Flötz von 10 Fuss erdiger Braunkohle auf schwefelkieshaltigem Sand ruhend; unter dem Flötz treten starke Wasser auf.

Bei Ober-Katz und Oepfershausen am Hahnberge sind Lignitnester in schwarzem Thon mit Pflanzenresten und bei Friedenhausen am Closberge sind Braunkohlen, aber nicht bauwürdig, gefunden worden.[2]

[1] Nach Mittheilungen des Kurhessischen Bergamtes zu Veckerhagen.

[2] Nach einer auf Verfügung des Herzogl. Staatsministeriums Abth. des Innern in Meiningen von dem Herzogl. Bergamte in Saalfeld gemachten Zusammenstellung, welche mittelst Rescripts vom 18. October 1861 mir mitgetheilt worden ist.

Digitized by Google

Die Braunkohlenablagerung von Kranichfeld in Sachsen-Weimar zieht sich mit ihrem grössten Theile nach Sachsen-Meiningen herüber, wird aber hier ebenfalls nicht bebaut.

Lettenkohle kommt an vielen Punkten des Wasserscheidezuges zwischen dem Main und der Werra zwischen Hildburghausen und Römhild, aber niemals bauwürdig vor.

Sachsen-Gotha.

Pliocene Braunkohle[1] findet sich bei Rippersrode bei Arnstadt in Thüringen.

Die Kohle ist erdig, zum kleinsten Theile lignitisch; sie ist eingebettet in grauen, plastischen Thon, welchen 4—8 Fuss Walkerde bedecken.[2]

Liaskohle in schwachen Schnüren mit 6—8 Zoll starken Einlagen bituminöser Blätterkohle ist an dem nördlichen Rande des Thüringer Waldes, am Rennberge südöstlich von Gotha angetroffen worden.

Bei Sonnenberg ohnweit Gotha, Hahn südlich vom Seeberg kommen schwache Lettenkohlenflötze vor.

Sachsen-Weimar.

Braunkohle ist nachgewiesen worden, aber selten in bauwürdiger Mächtigkeit im Amte Allstädt: bei Einsdorf 5 Fuss mächtig, Mittelhausen, Wolferstedt, Niederröblingen, Einzingen, Kalbsrieth, Winkel, Allstädt, Mönchpfiffel, Schaafsdorf.

Im Amte Vacha: bei Niederndorf in 2 Lignitflötzen 2 resp. 5 Fuss mächtig, Vacha am Beyer, Schwenge, dicht an der kurhessischen Grenze seit 1706 bekannt, am Dietenberge Lignit.

Im Amte Geisa am Hochrain in mehreren Flötzen übereinander, die Fortsetzung der Flötze der Rhön.

Bei Kranichfeld liegen unter 45 Fuss Deckgebirge, meistens Thon, 3 bis 4 Fuss Braunkohle, welche aber zur Zeit nicht gewonnen werden. Der grössere Theil der Ablagerung zieht sich in das Weimarische Gebiet hinüber.

Im Amte Kaltennordheim bei:

Kaltennordheim am Windberge, woselbst seit 1704 Lignit gewonnen wird. Es finden sich daselbst:

Bis 120 Fuss thoniges Deckgebirge, 3—4 Braunkohlenflötze von 1—2 F. Mächtigkeit sog. „Dachkohle", viel Lignit führend, Cyprisschiefer, 4—5 Fuss schwarzer Letten, 4 Fuss Braunkohle, „das Hauptflötz", an seiner Sohle vorzugsweise Lagerstätte des Folliculites Kaltennordheimensis Zenk., und Bastkohle so wie Holzkohle (Schmid's sogenannte Destillationkohle) einschliessend und zum grossen Theile aus breitgedrückten Holzstämmen bestehend, ein schwarzes, thoniges Zwischenmittel, ein 2—3 Zoll mächtiges,

---

[1] In der Braunkohlenformation sind gefunden worden: Hystrichomys thuringianus Gieb. ein Nager, ein tertiäres Rhinoceros, Ardea lignitum Gieb. ein Reihervogel, ferner ein kleiner Singvogel, ein Elater, Helix, Paludina, Cyclas, Planorbis etc.

[2] Nach einer brieflichen Mittheilung des Bergraths Dr. Zerrenner in Gotha.

Digitized by Google

auch wohl sich auskeilendes Braunkohlenflötz, reich an Lignit, das sogen. „Lochtrum", eine eigenthümliche, an basaltische Tuffe erinnernde, aschgraue und schwärzliche, grobkörnige Bildung von sehr wechselnder Mächtigkeit (oft erinnernd an die Melanien führenden Gebilde von Tann, Roth, Oepfershausen), die 6—8 Zoll mächtige Sohlkohle, eine schieferige Braunkohle mit einigen Lignitstücken, Folliculites Kaltennordheimensis Zenk. einschliessend, durch Aufnahme von Planorben in die unmittelbar unter ihr lagernde Süsswasserschneckenschicht völlig übergehend[1], die sogen. „weisse Kohle", eine schieferige, taube Kohle mit Planorben, ein in der Grube festes, grünlichgraues, thoniges Gestein von muscheligem Bruch, welches an der Luft aber in unregelmässige Stücke sich zerklüftet und zerfällt, Pflanzenblätter einschliessend (Daphnogene? Gaulteria oder Apocynophyllum), schwarzer, blauer und brauner Letten[2], ein ganz schwaches Braunkohlenflötz, schwärzlicher und grauer schieferiger Letten mit einer schwachen festen Bank voll Blattabdrücke (Acer trilobatum etc.); Muschelkalk als Liegendes.

Die Kohle enthält Retinit, aber selten und in erdiger Form, Eisenvitriol (12,000 Stutzen à $7^1/_9$ Cubikfuss Preuss. = 10 Cubikfuss Sächs. Maass).

Bei Dermbach in der Rhön liegen (oligocene) Braunkohlen von einem zarten, weissen Süsswasserkalk mit Planorbis, Arogolus deperditus bedeckt.[3]

Lettenkohle findet sich bei Gelmrode, woselbst seit langer Zeit ein Kohlenflötz von 8 Zoll Mächtigkeit bekannt ist, in der Nähe von Weimar und am Ettersberge, bei Magdala, bei Mattstädt am Lochhölzchen, woselbst ein Bau auf Kohle umging, bei Osmannstädt, ferner bei Seissenborn und Ehrigsdorf, bei Pfiffelbach, bei Zottelstädt, bei Stadt Sulza in schwachen unbauwürdigen Flötzen.

Im Saalthale bei Jena sind im Muschelkalke, in den Cölestinschichten von Wogan kleine, höchstens handgrosse und 3—8 Linien dicke Schmitzen einer pechschwarzen sehr schwer verbrennlichen Kohle von muscheligem Bruch gefunden worden.[4]

Bei Moderwitz im Orlathale liegt im Zechsteine eine 1 Zoll starke Lage einer unreinen, dem Muschelkalk ähnlichen, braunschwarzen Kohle auf Spiriferenkalk und unter einem durch Kohle gefärbten mergeligen Conglomerat von geringer Mächtigkeit.

An der „ehernen Kammer" bei Rula kommen in von grauen Sandsteinen begleitetem Schieferthon des vorporphyrischen Rothliegenden einzelne Lagen von Brandschiefer und von Steinkohle vor.

Liaskohle in schwachen Schnüren ist in den Schlierbergen bei Kreutzburg unweit Eisenach angetroffen.

---

[1] Hier ist eine Hauptfundstätte fossiler Knochen von Fischen, Fröschen, Vögeln, Schildkröten, Palaeomerix Scheuchzeri, einen kleinen omnivoren Nager, Crocodile; in einer festen, thonigen, unvollkommenen, schieferigen Braunkohle kamen die Reste von Palaeobatrachus gigas und andere Frösche vor.

[2] In demselben ist ein Skelett von Rhinoceros incisivus gefunden worden; ferner Acerotherium incisivum, Zähne von Crocodilus plenidens.

[3] Zum Theil nach Emmrich in Meiningen und einzelnen Bemerkungen von O. H. Mohr in Ilmenau etc.

[4] Conf. Schmidt in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1853.

Digitized by Google

Schwarzburg-Rudolstadt.

Eine grosse Braunkohlenablagerung findet sich zwischen Bendeleben, Steinthalleben, Frankenhausen und erstreckt sich bis in die Feldmarken von Udersleben und Esperstedt, auf Gyps und buntem Sandstein ruhend, zwischen Ringleben und Johstedt, über Borxleben hinausstreichend nach Riednordhausen, Kahstedt, Edersleben und Voigtstädt in Preussen.

Der dem Schwarzburg-Rudolstädtischen angehörige Theil dieser Ablagerung erstreckt sich in der sog. Unterherrschaft längs des Fusses des Kyffhäusers zwischen Frankenhausen und Esperstädt, und ist auf eine Länge von 2200 Lachter und eine Breite von 670 Lachter bekannt die Kohle liegt 5—8 Lachter und zum Thel darüber mächtig, legt sich, nach Süden einschiessend, an den Kyffhäuser so an, dass sie im sogenannten Hohenfelde unter 60—80° einfällt, während ihre Neigung nach Frankenhausen zu immer mehr abnimmt und sie endlich ganz söhlig liegt.[1] Das Hohefeld liegt bei einer Entfernung von 1½ Stunde ca. 200 Fuss tief über dem tiefsten Punkte bei Frankenhausen. Oestlich von Frankenhausen fällt das Flötz unter 50 bis 75° am Gypse ein, wechselt in der Mächtigkeit von einigen Zollen bis 10 L. und zeigt eine so stark wellenförmige Oberfläche, dass die Wellenberge eine Höhe von bis 8 Lachter erreichen, welcher eben so tiefe Wellenthäler entsprechen. Dasselbe, welches nach Osten zu in seiner Ausdehnung nicht völlig bestimmt ist, erreicht nach Westen bei Thalleben und Bendeleben sein Ende; es ruht auf grobem Sand.

Die Kohlenbaue bei Borxleben (auf 8 Fuss Braunkohle) und Thalleben sind wegen Mangels an Absatz zum Erliegen gekommen.[2]

Die Kohle setzt von Borxleben nach dem Preussischen Karstädt hinüber und hängt mit derjenigen von Voigtstädt und Edersleben zusammen.

Was das Deckgebirge betrifft, so ist das Diluvium in sehr ungleicher Mächtigkeit der Braunkohlenmulde aufgelagert, bestehend aus Lehm, Quarzgeröllen, sandigem Letten von verschiedener Farbe und Kies mit Quarzgeröllen.

In der Herrmannschen Grube bei Frankenhausen besteht das an 10 Lachter mächtige Kohlenflötz aus: 6 Lachter Lignit, dessen Stämme eine bestimmte Lage in der Richtung des Flötzfalls zeigen und dessen Farbe bald gelb, bald lichtbraun, selten schwarz ist, 2 Lachter dunkelbrauner, leicht zerfallender Stückkohle mit Retinerdenestern, 3 Lachter Lignit von 1,2 spec. Gew. in der Teufe und Pechkohle am Ausgehenden, letztere pechschwarz und schwarzbraun, glasglänzend, flachmuschelig, 1,5 spec. Gew.

---

[1] Ein im Jahre 1859 in dem Hohenfelde bei der Prinz-Friedrichs-Zeche angesetztes Bohrloch wurde 214 Fuss und darunter 186 Fuss in der Kohle niedergebracht, ohne das Liegende zu erreichen.

Durch ein dicht bei Frankenhausen abgeteuftes Bohrloch sollen neuerdings unter 30 Fuss Deckgebirge über 40 Fuss mächtige Braunkohle erbohrt worden sein.

[2] Nach einer handschriftl. Mittheilung des Berginspectors Hertrum in Könitz.

Digitized by Google

Bei Esperstädt (und weiter östlich bei Borxleben) ist die Kohle ebenfalls wellenförmig gelagert und 2—3 Lachter mächtig. In der Nähe der Thonrücken des Liegenden findet sich xylomorpher Eisenkies.

Eine meistens nur schwache Lage von grauem Gypsmehl, welche nur bei Borxleben bis auf 4 Fuss anschwillt, trennt das Kohlenflötz in ein oberes und unteres, welches letztere gewöhnlich das mächtigere ist.

In dem Schacht I des hohen Feldes fanden sich unter diluvialem Lehm, Letten und Kies zusammen 71 Fuss mächtig: 20 Fuss reiner, weisser, plastischer Thon, in der unteren Partie mit Kohlenschmitzen, 9 Fuss reiner, quarziger, feiner Sand, 20 Fuss feiner, weisser, plastischer Thon wie der erstere, 7 Fuss dunkelbrauner, etwas sandiger Thon, 7 Fuss grauer desgleichen, 9 Fuss weisser, feiner, glimmerhaltiger Formsand, 2 Fuss Schwimmsand, 3 Fuss Braunkohle, 4 Fuss dunkelbrauner, schieferiger Thon, 1 Fuss desgleichen mit Kohle vermischt, 2 Fuss grauer plastischer Thon, 6 Fuss schieferiger, fester, dunkelgrüner Thon mit Bruchstücken von Kohle, 3 Fuss hellbrauner Thon, 4 Fuss Braunkohle, 2 Fuss dunkelbrauner Thon mit Kohle und sog. „Aschenschmitz", eine ganz dunkelgraue, oft schwarzgefärbte Schicht von Gyps und klarer Kohle, der Braunkohlenasche ähnlich und bis 1 Fuss mächtig, über die ganze Formation sich verbreitend, 73 Fuss reine Braunkohle, 14 Fuss thoniger, brauner und rother Sand, oft mit vielem Wasser. Das Liegende ist Gyps.

Die Kohlenflötze wechseln in ihrer Mächtigkeit, finden sich aber stets in derselben Schichtenfolge; sie liegen trocken, während in den hangenden und liegenden Sanden starke Wasser auftreten.

Ueber dem Aschenschmitz und zwischen dem Dachthon liegt viel mineralische Holzkohle.

Die Flötze enthalten an der Luft zu rostbraunen Staub zerfallende, erdige Braunkohle, gemeine Braunkohle, Lignit, aber auch Lignitpechkohle, Moorkohle und Papier- und Blätterkohle je nach der Localität, mitunter zusammen vorkommend.

Ueber dem Wasserstande des Lagers, 7—17 Lachter wechselnd, ist die Kohle stets leichter und ärmer an Bitumen und zerfällt nach der Förderung bald zu erdiger Kohle; die unterhalb des Wasserstandes liegenden Kohlen sind reicher an Bitumen, schwerer und fester, brechen in scharfkantigen Stücken von mehr als 2 Cubikfuss Grösse und geben blos Stück- und Knorpelkohlen; sie sind von dunkelbrauner Farbe, von ebenem bis krummflächigem, von mattem bis erdigem Bruch, enthalten viel Lignitstücke, Blätter und Stielreste; die Pechkohle von flachmuscheligem Bruch, mit Fettglanz, verbrennt mit stark russender Flamme; scheint aus harzreichen Nadelhölzern, wie Leo vermuthet, entstanden zu sein. Die Pechkohle ist nach Klett $^1/_2$ Lachter mächtig, am Liegenden, gleich unter der Lage von gelblicher, aromatischen Geruch beim Brennen entwickelnder Kohle sich findend. Die Moorkohle ist ebenfalls von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe, zerfällt an der Luft sehr leicht, während die Papierkohle von dünnschieferigem Gefüge

Digitized by Google

und von strohgelber bis lichtbrauner Farbe ist und mehr Zusammenhang hat. Im Hohenfelde bei Frankenhausen ist nach Leo bei 10 Lachter Teufe im Flötz eine weisse, wohlriechende Blätterkohle vorgekommen, in Lagen von $^1/_{10}$—$^1/_2$ Lachter Ausdehnung; sie brannte so leicht wie Harz und gab einen wohlriechenden Geruch von sich, verbrannte mit Zurücklassung sehr vieler und leichter Asche, war leichter als Wasser, mit dünnschieferigen Lagen von Gypserde durchzogen und enthielt eine Menge von Schilfabdrücken. Jetzt findet sich eine solche nicht mehr.[1]

Formkohle wird die zerfallene Moorkohle, Erdkohle etc. genannt, welche zur Fabrication von sog. Kohlensteinen verwendet wird.

Der Lignit tritt theils in noch ziemlich gut erhaltenen, bis 20 Fuss langen und 2 Fuss starken, vorwiegend in der Streichungslinie der Ablagerung liegenden Baumstämmen auf, die mit der Axt zerhauen werden müssen, theils in kleineren Bruchstücken der erdigen Braunkohle eingelagert.

Oft finden sich mitten im Kohlenlager Partien von mineralischer Holzkohle, deren Vorkommen über dem Aschenschmitz bereits angeführt wurde. In der Nähe dieser Partien finden sich bei Esperstädt etc. theils einzeln in der Braunkohle, theils in ganzen, mehrere Loth schweren Nestern schöne glänzende Schwefelkrystalle, aber nur selten die Grösse eines $^1/_{16}$ Zolles erreichend, meistens von graulichgelber Farbe. Die Krystalle sitzen nicht fest auf der Kohle und diese zerbröckelt sehr leicht. Die unmittelbare Decke des Flötzes von Esperstädt bildet an verschiedenen Punkten ein Lager von Eisenkiesknollen, in welchen Quarzkörner eingeschlossen sind.

Die Kohle, zum Theil xylomorph, enthält Eisenkies; derselbe giebt häufig, besonders in der oberen Flötzpartie, Veranlassung zur Entzündung der Kohlenhalden. Auch in dem Thon von Frankenhausen wird häufig Eisenkies, zum Theil xylomorph mit ansitzendem Schwefel, gefunden.

In dem Thonrücken von Voigtstädt am Flötzausgehenden bei Frankenhausen findet sich ein feinkörniger Sandstein mit fein eingesprengtem Pyrit.

Retinit ist noch nicht angetroffen worden, wohl aber findet sich Honigstein und Honigsteinerde, z. B. im Hohenfelde bei Frankenhausen. Der Honigstein ist kugelig und traubenförmig geflossen als Ueberzug, häufiger derb in 1 Zoll breiten Trümmern oder schön krystallisirt in bis 1 Zoll grossen Krystallen vorgekommen. Die Honigsteinerde ist erdig, matt, weiss bis gelblichweiss.

Nach E. Leo liegen im Kohlenlager, namentlich in der erdigen Stückkohle, kleine Partien einer gelblichen, in der Grube weichen und klebrigen Kohle vor, welche wie Wachs brennen und einen aromatischen Geruch dabei entwickeln, und Pyropyssit, ausserdem Alaunerde, Aluminit und Gyps, letzterer in kleinen nadel- oder blätterförmigen Drusen oder in grösseren krystallinischen Knauern, noch öfters als schwache bandförmige Ausfüllungen von

[1] Eine ähnliche Kohle ist nach Klett in Frankenhausen auch bei Borxleben in einer Teufe von 7 Lachter angetroffen worden.

Digitized by Google

Klüften in der Kohle. Die Gypskrystalle, häufig bis 1 Zoll lange Zwillingskrystalle, sind in die Kohle hineingewachsen, doch lässt sich diese nach dem Trocknen sehr leicht entfernen: der Gyps, zuweilen erdig, ist braun, grau, schwarz gefärbt.[1]

Schwarzburg-Sondershausen.

Im Thalgrunde von Bendeleben, nördlich von der Zechsteinformation, südlich von dem bunten Sandstein eingeschlossen, geht auf der Fortsetzung des bei Thalleben ausgehenden Kohlenlagers ein Kohlenbergbau um. Die Kohle tritt hier nur noch in grossen nierenförmigen und nesterartigen Partieen auf; das regelmässigste Nest zeigt eine ellipsoïdische Form, ist 20 Lachter hoch, 40 Lachter breit und 120 Lachter lang; auf einem Theile des Nestes liegt ein zu Tage ausgehender grosser Thonbutzen von 30 Lachter Länge, 6—8 Lachter Breite und 3—4 Lachter Höhe. Die hier gefundene Kohle ist schwerer und dunkeler von Farbe, als die Frankenhausen-Esperstädter.

Bei einer Kohlenförderung von ca. 40,000 Tonnen jährlich dürfte das Nest binnen ca. 12 Jahren abgebaut werden.[2]

Nach einer Denkschrift vom Jahre 1862[3] kommen 4 durch Sand von einander getrennte Flötze vor, deren oberes 30 Fuss mächtig feste gemeine Braunkohle mit wenig Sand, das 2 36 Fuss starke Lignit, das 3. 48 Fuss mächtige reinere und festere gemeine Braunkohle als das obere, mit Einschlüssen von Pyrit und Spuren von Mellit, das 4. eine pechschwarze Glanzkohle führt.

Reuss-Gera.

Braunkohlen finden sich bei Klein-Aga, Reichenbach, Seligenstadt und Crebschwitz.

Bei Klein-Aga liegen: ½ Fuss gelber Kies, 2—12 Fuss Lehm, 6 Fuss grünlicher Thon mit hellern Schichten und mit Pflanzenwurzeln, 8 Fuss lockerer, mit Kohlenschmitzen wechsellagernder Kohlensand, auch Thon mit Knollensteinblöcken, in welchen zum Theil Wurzelabdrücke vorkommen, 6—18 Fuss erdige Braunkohle mit viel Holz, welches zum Theil so gut erhalten ist, dass es gespalten und in Malter aufgesetzt werden kann, wie solches bei Zittau, bei Bautzen, bei Riestädt etc. geschieht. In der Kohle wird Bastkohle, seltener Retinit, in Menge Eisenkies, Holzkohle, vereisenkiestes und verkieseltes Holz angetroffen, letzteres jedoch sehr selten auch im Hangenden als weisse, faserige, leicht zerreibliche Masse, einer gewissen Varietät des Asbestes vergleichbar. Früher sollen aufrechtstehende Baumstämme in den Kohlen sich gefunden haben. (250,000 Sächs. Cubikfuss).

---

[1] Conf. E. Leo, die Braunkohlenformation am Fusse des Kyffhäusers, Berg- und Hüttenm.-Zeit. 1851. S. 49 etc. und nach schriftl. Mitth. des Berginsp. Heuthum in Könitz.

[2] Nach einer schriftl. Mittheilung des Berginspectors Heuthum in Könitz.

[3] Die Land- und Forstwirthschaft des Fürstenthums Schwarzburg-Sondershausen in ihrer Entwicklung aus der Vergangenheit in die Gegenwart. Sondershausen 1862.

Digitized by Google

An einer andern Stelle wurden unter 6—18 Fuss Lehm und Kies mit unregelmässigen Kohlenschmitzen von einigen Zollen Stärke 18—42 Fuss Braunkohle erbohrt, unter 4—40° einfallend.

Das Liegende des durchschnittlich zu 20 Fuss Mächtigkeit anzunehmenden Kohlenflötzes ist Thon, Sand und Sandstein.

Nach Robert Eisel in Gera unterteuft ein fester quarziger Sandstein das Kohlenlager, welcher in der Flur Steinbrücken zu Tage geht.

Bei Reichenbach: 2 Fuss Dammerde, 4—6 Fuss wechselnde Schichten von Lehm, Kies mit Geschieben, Sand, 2—4 Fuss unreine, mit Lehmstreifen gemischte Kohle, 10 Fuss schwarze erdige Braunkohle. (50,000 Cubikf. Sächs.)

Bei Seligenstadt: 12 Fuss Braunkohle unter 20—40 Fuss lockerem Sand und auf Sandstein liegend; zur Zeit nicht bebaut.

Bei Crebschwitz wurden 24 Fuss Thon, Lehm und Kies wechsellagernd, 16 Fuss Sand mit Kies, 12 Fuss grobe Kiesel, 8 Fuss feiner gelber Sand, 4 Zoll lockerer Sand, 1 Fuss Thon, 14—18 Fuss feste Braunkohle, Thon etc. gefunden.[1]

Sachsen-Altenburg.

Nach Sachsen-Altenburg erstreckt sich der südlichste Theil der grossen sächsisch-thüringischen Kohlenablagerung.

Ein isolirtes kleines Kohlenbecken südlich der Stadt Altenburg, eingeschlossen von den Porphyren von Paditz und Altenburg und dem Zechsteinkalk von Altendorf und Kosma, ist seit 1739 bekannt, führt 8—18 Fuss sächs. Mass erdige Braunkohle.

Neben der Peniger Chaussee liegen unter 16—20 Fuss Lehm, durchschnittlich 20 Fuss thoniger Sand, dort „Schlämmerde" oder „Gauks" genannt, durchschnittlich 20 Fuss Sand mit Kies, 16 Fuss weissem Thon: 10—40 Fuss erdiger Braunkohle mit etwas Lignit, unregelmässig gelagert, mit 20—30° einfallend, selten Retinit und Eisenkies enthaltend.

Auf der Staudischen Grube findet sich die Braunkohle unter 8—16 Fuss Lehm, 3—6 Fuss thonigem Sand, „Gauks", 12—16 Fuss Sand, 8—16 Fuss Thon, ist grösstentheils erdig, führt selten Lignit, dagegen Eisenkies in bis faustgrossen Knollen, gewöhnlich mitten im Lignit sitzend, aber auch in der erdigen Kohlenmasse vorkommend und dann nicht selten einen Kern von Retinit oder Retinerde einschliessend, häufig zerklüftet und auf den Kluftflächen bunt angelaufen, mitunter als xylomorpher Eisenkies. Das Liegende ist graurother Sandstein.[2]

Bei Bocka und Pöppschen wird ein Kohlenflötz von 8—20 Fuss Mächtigkeit, in den untersten 2 Fuss Lignit führend, bebaut; dasselbe wird gegen Norden von den Porphyren von Remsa und Gnandstein begrenzt. In

[1] Nach Mittheilungen von Mackroth in Thieschitz und Robert Eisel in Gera.

[2] Nach Lasge's Versuchen sollen 3000 Stück Altenburger Braunkohlenziegeln = 30 Scheffel = 45 Centner in der Heizkraft 100 Cubikfuss fester Birkenholzmasse entsprechen.

Digitized by Google

einem Tagebau bei Bocka zeigten sich folgende Schichten: 14 Fuss Lehm, 4 Fuss Kies, 10 Fuss Thon, 6 Fuss Sand, 14 Fuss Kohle, Sand.

Der Kies besteht aus milchweissen Quarzgeröllen von $^1/_4$ bis 1 Zoll Grösse, schichtenweise durch Eisenoxydhydrat braunroth gefärbt, mitunter begleitet von Geröllen von Kieselschiefer, Sandsteinen etc. Der Thon ist meistens feiner fetter Töpferthon, theilweise in dunklere Varietäten übergehend, an einigen Stellen schwache Kohlenschichten führend. Der Sand besteht aus weissen, scharfkantigen, feinsten bis linsengrossen Quarzkörnern, welche in der Nähe der Kohlenflötze licht- bis schwarzgrau werden. Thon und Sand wechsellagern häufig und gehen der eine durch Aufnahme des andern häufig allmälig ineinander über. Kiesablagerungen werden nicht selten angetroffen.

Bei Pfarrsdorf, Zumroda und Runsdorf liegen die Braunkohlen 10—32 Fuss mächtig unter 32—60 Fuss Deckgebirge zwischen Thonschieferzügen; bei Kleinmelka ist der Grubenbau sistirt.

Bei Dippoldsdorf kommt die Kohle ebenfalls in der Mächtigkeit von 10—16 Fuss vor; in ähnlicher Weise bei Ehrenhain.

Bei Walpernhain, $1^1/_2$ Stunde von Eisenberg, geht das von Stolzenhain in Preussen sich herziehende Braunkohlenlager aus. Das Deckgebirge, aus Sand und Thon bestehend, besitzt eine Mächtigkeit von 52—62 Fuss. Die Kohle ist 12—28 Fuss mächtig; sie ist erdig und nur in den untersten 6 Fuss stückig, enthält viel Eisenkies in Knollen und Kugeln bis von Kopfgrösse und noch grösser im Ausgehenden des Flötzes und in bis 3 Zoll langen und $^1/_2$ Zoll starken cylindrischen Stängeln, auch Retinit und Retinerde. Unter der Kohle liegen meistens Kohlensandsteinknollen in einer Stärke von 3—4 Fuss und lockerer Sand mit $^1/_2$ Zoll starken Eisenkiesschnürchen, welche denselben in allen Richtungen durchziehen und mitunter sich durchkreuzen.

Bei Oeknitz, $1^1/_2$ Meile von Cahla, bedeckt ein Kohlenflötz 15 Altenburger Morgen, besitzt eine Mächtigkeit von 6 Fuss, liegt unter 1—2 Fuss Deckgebirge und enthält erdige Braunkohle, welche mit vielen feinen Wurzeln jetziger Pflanzen durchzogen ist und Baumstämme einschliesst.

Im Cammerforst tritt die Kohle 16—20 Fuss mächtig auf.

Bei Bünroda am Herzogl. Forste wurden erbohrt: 14 Fuss Lehm, 32 Fuss Kies, 4 Fuss Thon, 12 Fuss Kohle, 4 Fuss Thon, 14 Fuss Sand, 50 Fuss Kohle, 8 Fuss Thon.

Braunkohlen finden sich ferner bei: Lehma, Neubraunshain, Sonnenbirken bei Waltersdorf, hier 24—30 Fuss mächtig, mit viel eisenkieshaltigem Lignit und mitunter mit Bastkohle.

Ferner bei: Pahna, Serbitz, Thräna, Treben.

Die grösseste Kohlenablagerung Sachsen-Altenburgs erstreckt sich von Gross-Röde nach der Oberlödlaschen Höhe und dieser entlang bis nach Molbitz, Rasephas und nordöstlich nach Fockendorf und in ihrem Gebiete liegen die Flötze von Kröbern, Wiesenmühle, Oberlödla, Schlauditz, Molbitz, Fichtenhainchen, Gorma, Meuselwitz und Mumsdorf, Wintersdorf, Thräna etc.

Digitized by Google

Die Ablagerung ist meistens horizontal. Die hangenden Thon- und Sandschichten variiren sehr bedeutend in ihrer Mächtigkeit.

Bei Kröbern wurden erbohrt: 6 Fuss Lehm, 8 Fuss Lehm mit Wasser, 6 Fuss trockener Lehm, 3 Fuss blauer Thon, 31 Fuss weisser Thon mit einem Sandlager, 54 Fuss Kohle, 10 Fuss blauer Thon, 6 Fuss weisser Thon, 4 Fuss grauer Sand, 18 Fuss weisser Sand, stückige Braunkohle.

Bei Wiesenmühle liegt die erdige und Lignit einschliessende Braunkohle 44 Fuss mächtig, ähnlich bei Monstab, Schlauditz. In den Thonschichten von Wiesenmühle kommen die sogen. „Kohlenblüthen" vor und zwar 3 Fuss über dem Hauptkohlenflötz zwischen weissem, thonigem Sand als Decke und einem fetten feingeschichteten Thon mit vielen Pflanzenabdrücken und plattgedrückten Aesten. Diese Kohlenblüthen bestehen aus einer etwa 3 Zoll starken Lage von pechschwarzen, festen Lignitstücken. Auch schon 6 Fuss unter Tage findet sich an der unteren Grenze eines schieferigen Thones eine dünne Schicht fettiger Kohle.

Bei Oberlödla Braunkohle 4—60 Fuss mächtig, erdig, mit vielem Lignit und Eisenkies, zum Theil xylomorph, selten mit Retinit, von 60—140 Fuss weissen Sanden und Thonen bedeckt, seit 1766 bekannt; bei Rödig 12—48 Fuss von gleicher Beschaffenheit als bei Oberlödla; bei Unterlödla, Schelditz, Mölbitz 10—15 Fuss mächtig; wegen des Vorkommens von Bernstein im Hangenden von Molbitz, Pöppschen conf. S. 247; bei Untermölbitz 18 bis 26 Fuss; bei Fichtenhainchen wurden folgende Schichtenprofile gewonnen auf der Luisengrube im Maschinenschacht: 8 Fuss Lehm, 20 Fuss weisser Sand mit Wasser, 2 Fuss schwarzgrauer Thon, 50 Fuss weisser Thon mit schwachen Sandlagen, 4 Fuss schwarzgrauer Thon, 8 Fuss Thon mit Sandschicht, 48 Fuss Braunkohle; auf der Carolinengrube im Maschinenschacht: 5 Fuss schwarzgrauer Lehm, 8 Fuss weisser Thon, 4 Fuss Sand mit Wasser, 12 Fuss Thon, 50 Fuss Braunkohle, Sand mit vielen Wassern; zwischen Meuselwitz und Röditz 80—160 Fuss Deckgebirge, 2—4 Fuss resp. 16 bis 48 Fuss mächtige Flötze mit erdiger und gemeiner Braunkohle mit Lignit, dessen Stämme horizontal liegen; seit 1766 bekannt. Im Förderschacht der Grube Fortschritt wurden durchsunken: 1 Fuss Dammerde, 12 Fuss Lehm, 14 Fuss Kies, 33 Fuss feiner Sand, 28 Fuss schwimmendes Gebirge, 6 Fuss schwarzer Thon, 7 Fuss schlechte „Oberkohle", 6 Fuss weisser Thon, 16 Fuss grober Sand mit Wasser, 2 Fuss weisser Thon, 4 Fuss schlechte „Mittelkohle", 6 Fuss weisser Thon, 14½ Fuss grober Sand mit Eisenkies und Holzkohle, 44 Fuss Kohle, Hauptflötz, 1 Fuss schwarzer Thon, 3 Fuss weisser Thon, schwimmendes Gebirge; auf der Carlsgrube: 8 Fuss weisser Sand, 6 Fuss schlechte „Oberkohle", meistens aus wenig zersetzten Holzstämmen bestehend, 9 Fuss grauer Thon, 5 Fuss schlechte Mittelkohle, 15 Fuss grauer Thon, 18 Fuss grober Sand mit Eisenkies und Holzkohle, 44 Fuss stückige Braunkohle, 3 F. schwarzer Thon, schwimmendes Gebirge; auf der Preussengrube: 8 Fuss weisser Sand, 7 Fuss schlechte „Oberkohle", 8 Fuss grauer Thon,

Digitized by Google

3 Fuss schlechte „Mittelkohle", 17 Fuss grauer Thon, 14 Fuss grober Sand mit Eisenkies und Holzkohle, 49 Fuss stückige Braunkohle.

Die obern Kohlenflötze, welche bei Meuselwitz 4—7 Fuss mächtig sind, werden bei Schlauditz und Wiesenmühle nur bis 6 Zoll stark angetroffen: an andern Orten sind sie nur durch einen schwarzblauen Thon angedeutet. Nach oben zu schneiden die Flötze alle scharf ab. Nach Osten zu nimmt die Flötzmächtigkeit ab.

Bei Mumsdorf 56—60 Fuss; bei Wintersdorf 12 bis 34 Fuss Kohle, Bei Gröba 10—16 Fuss mächtige Kohle.

An die Meuselwitzer Braunkohlen schliessen sich die Kohlen von Zipsendorf, Weitz, Sabisa, Spora, Prehlitz und Penkwitz sowie diejenige des Reussischen Gebietes an.[1]

(Jahresprod. 1862: 257 Mill. Kohlenziegeln = 2,574,000 Altenb. Scheffel; 1000 St. Ziegeln = $11\frac{1}{2}$—$12\frac{1}{2}$ C.).

Sachsen.

(Bezirk Leipzig).

Braunkohle liegt bei Arntitz unweit Lommatsch in der Oberlausitz. Hangendes bis 40 Fuss mächtig, bestehend aus Thon, Flötzmächtigkeit 6 bis 12 Fuss, Kohle ist Erdkohle mit Lignit; seit 1798 bekannt.

Karcha ein isolirtes Kohlenbecken; unter 8—12 Fuss Deckgebirge, bestehend aus Sand, Kies, Lehm und Thon, liegen 4 Lachter[2] erdige Kohle und Lignit, unter welchem ein vorgekommener Wurzelstock von 16 Fuss Sächs. Durchmesser bemerkenswerth.

Bei Göhle, Gottsche, den Katzenhäusern unweit Nossen sollen 3 Lignitflötze von 2—5 Fuss Stärke liegen; bei Kottewitz ein 10 Fuss mächtiges Erdkohlenflötz.

Machern 25 Fuss Erdkohle mit wenig Lignit.

Altenbach unter 35 Fuss Deckgebirge, zum Theil bestehend aus Thon, liegen 3 Flötze zusammen 4,04 Lacht. mächtig, erdige Kohle und Lignit führend.

Leulitz 20 Fuss Deckgebirge, 1,57 Lachter Lignit und Erdkohle.

Zeititz bei Wurzen unter einem Hangenden von 35—50 Fuss meist Thon und etwas Kies liegen 2—3 Fuss Braunkohle, meistens weicher Lignit, 3 Fuss blauer Thon, 12—13 Fuss Kohle, in der oberen Partie viele feste Lignitstämme, bis 4—5 Fuss stark und bis 40 Fuss lang, einschliessend.

Blesen bei Mockau Braunkohle.

Zwischen Altenbach und Zeititz liegt die Kohle 17 Fuss mächtig.

Seit November 1864 ist bei Fuchshain unweit Liebertwolkwitz, 2 St.

---

[1] Nach handschriftl Mittheilungen von Jul. Ziskeisen in Altenburg, einem Bericht des Dr. M. Lobe in den Mittheilungen aus dem Osterlande XVI, S. 224, Notizen des Berginspectors Wohlfarth in Altenburg, zusammengestellt auf Verfügung des Staatsministers von Larisch und von diesem übersendet mittelst Rescriptes vom 13. Aug 1865.

[2] 1 Lachter Sächsisch ist = 2 Meter.
1 Fuss Sächsisch = 0,2854 Meter = 0,9025 Fuss Preuss.

Digitized by Google

von Leipzig ein Braunkohlenflötz von 16—18 Fuss Mächtigkeit unter 100 Fuss Deckgebirge erbohrt worden, welches circa 140 Acker umfasst. Die im Tiefsten der Mulde durchsunkenen Schichten sind folgende: 2 Fuss Dammerde, 4 Fuss magerer Thon, 2 Fuss thoniger Sand, 2 Fuss magerer Thon, 8 Fuss thoniger Sand, 9 Fuss Sand, 31½ Fuss Thon, 1 Fuss Kohle, 4 Fuss Thon, 17 Fuss Kohle, brauner Sand.

Lübschütz 10 Fuss Lignit und erdige Kohle.

Seligenstadt 50 Fuss Deckgebirge, 5 Lachter Lignit und erdige Kohle.

Karditsch bei Grimma; unter Sand und Thon liegen in einer Vertiefung des Quarzporphyrs 2,71 L. Lignit und Erdkohle. Das Kohlenlager besteht hauptsächlich aus bunt durcheinander geworfenen Baumstämmen, die meistens wie frisches Holz gespalten werden können, an der Luft aber aufblättern wie meistens das bituminöse Holz. Der Lignit scheint sämmtlich von Coniferen zu stammen. Eine ähnliche Zusammensetzung haben die anderen Lager bei Grimma, während nördlich bei Machern und östlich bei Zeitz vorherrschend erdige Kohle sich findet. Das Flötz ist nach Cotta aus Torf entstanden, welche nur einzelne Baumstämme enthält. Durch einen Grubenbrand ist der Lignit, soweit er nicht zu stark vermodert war, wie z. B. schwache Aeste an den Stämmen, in Pechkohle verwandelt worden.

Grottewitz unter 24 Fuss Sand und Thon liegt ein 2 Lachter mächtiges Flötz Erdkohle, welches unter 5—10° einfällt.

Golzern unter 12 Fuss Thon 2,29 Lachter grösstentheils Lignit nebst Erdkohle.

Bröhsen zwischen Döditz und Haubitz 4—20 Fuss Kohle unter 6 Fuss Thon, in der unteren Flötzpartie grössere Baumstämme, zum Theil mit Pechkohle, in der oberen Laubkohle mit Lignit führend.

Grechwitz 0,86 Lachter Erdkohle unter 4—8 Fuss Deckgebirge.

Deditz 12 Fuss Braunkohle unter 6 Fuss Deckgebige.

Pöhsig Deckgebirge bis 18 Fuss, 2,71 Lachter Erdkohle mit Lignit.

Döben ein 1 Lachter mächtiges Flötz von Lignit und Erdkohle liegt unter einem Hangenden von 56 Fuss Höhe.

Naundorf unter 16 Fuss Deckgebirge 14 Fuss Moorkohle mit Lignit.

Groitsch am rechten Gehänge der Elster; unter 76—84 Fuss Lehm, unreinem Thon, Kies, Sand und graublauem sandigem Thon, welcher letzterer meistens das unmittelbare Hangende bildet, mitunter aber auch durch eine 1 Fuss mächtige Bank eines graublauen bituminösen Schieferthons von dem Lager getrennt wird, liegen 7—16 Fuss Braunkohle, deren oberste 2 bis 8 Fuss wegen ihres dunkeln, häufig sehr eisenkiesreichen, beim Verbrennen einen sehr übeln Geruch verbreitenden Lignits nicht abgebaut werden. Die untere Flötzpartie, welche zur Förderung gelangt, wechselt in ihrer Mächtigkeit zwischen 5—10 Fuss und besteht aus gelber und in den oberen Lagen dunkelbraun gefärbter erdiger Braunkohle, welche zu Braunkohlenziegeln verformt wird.

Das Liegende ist ein weisser, durch Kohle verunreinigter Thon. Das

Digitized by Google

Lager selbst bildet kleine Sättel und Mulden, scheint aber im Grossen söhlig gelagert.

Ruppertsdorf in der Nähe von Lucca am linken Gehänge des Schnaudernbachthales gegenüber Wintersdorf 26 Fuss Braunkohle unter 3—4° südlich einfallend; die Kohle ist erdig, selten Lignit einschliessend, in einzelnen Bänken stückig, und werden aus 100 Maasstheilen gewonnen, 30 Theile Nusskohle und 70 Theile erdige Kohle, Formkohle. Vereisenkiestes Holz soll mitunter vorgekommen sein.

Das Hangende besteht aus 6 Fuss Thon, 12—14 Fuss Sand und etwa 1½ Fuss Thon über der Braunkohle. Das Liegende ist nicht bekannt, da wegen der starken Grundwasser das Flötz nicht bis zur Sohle abgebaut werden darf, sondern etwas „Grundkohle" stehen gelassen wird.

Das Kohlenlager verbreitet sich über die Fluren Ruppertsdorf und Wildenhain im Königreich Sachsen so wie über Gröba, Wintersdorf und Waltersdorf im Herzogthum Sachsen-Altenburg.

Bei Eschefeld in der Nähe von Frohburg streicht ein 4 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz aus und fällt unter zunehmender Mächtigkeit gegen Süden ein. Am Ausstrich ist die Kohle erdig, von schlechter Beschaffenheit und unbauwürdig, dagegen wird sie an südlichen Abbaupunkten 8 Fuss mächtig und zur Anfertigung von Braunkohlensteinen verwendbar. Während sie hier von 6 Fuss Lehm und 10 Fuss Kies bedeckt wird, liegt sie in den nördlichen Bauen unter 36 - 44 Fuss Sand in einer Mächtigkeit von 16 Fuss, viel Lignit und auch Stückkohle führend, so dass bei der Förderung fallen 12,5 Proc. „Stückkohlen", 25 Proc. „Würfelkohlen", 62,5 Proc. „Streichkohlen". Eisenkies nicht selten der Begleiter besonders des Lignits. Das Liegende ist Thon.

Bei Borna unweit Blumroda geht ein Bergbau um auf einem 60—62 F. mächtigen Braunkohlenflötz, unter 20—50 Fuss Deckgebirge liegend, welches aus Lehm, Kies und Sand besteht, während das Liegende ein rother wasserreicher Sand bildet. In den im Abbau befindlichen obern 26—30 Fuss des Flötzes werden von oben nach unten zu folgende Lagen unterschieden: 6 bis 8 Fuss lichtbraune Streichkohle (Formkohle) mit etwas Lignit, 3 Fuss erdige und zum Theil knörpelige Kohle von fast schwarzer Farbe, 3—4 Fuss erdige Kohle mit etwas Lignit, 4 Fuss grobstückige, sehr gute, derbe Braunkohle von rother Farbe auf dem frischen Bruch, 4 Fuss sehr dunkele Kohle, 4 Fuss ganz grobe lignitische Kohle von fast schwarzer Farbe. Es fallen nur 40 Proc. Streichkohle.

Im südwestlichen Theile der Flur des Dorfes Wyhra unweit Borna, hart an der Altenburgischen Grenze, ein wahrscheinlich über 60 Fuss mächtiges, horizontal abgelagertes Kohlenflötz. Die im Abbau stehende Oberbank enthält vom Hangenden aus: 21 Fuss feinerdige Braunkohle mit Lignit, 3½ Fuss stückige Kohle, 3½ Fuss erdige Kohle mit knörpeliger, mit Lignitstücken gemengt, welche auch noch auf weitere 8 Fuss Tiefe sich finden soll.

Nördlich von Frohburg auf dem Gehänge des Wyhrathales nach Nenkersdorf hin ein Kohlenflötz von 18 Fuss Mächtigkeit mit 8 Fuss erdiger,

Digitized by Google

4 Fuss erdiger und etwas knörpeliger und 6 Fuss ganz feinerdiger Braunkohle. Lignit kommt selten vor. Das Hangende besteht aus: 6 Fuss Lehm, 1 Fuss grobem, weissem Kies, 8 Fuss Ziegellehm, 11 Fuss reinem weissem Kies und $^1/_4$ Fuss zähem Thon; das Liegende ist weisser Schwimmsand.

Ein bei Bubendorf abgebautes Braunkohlenflötz ist unter ähnlichen Verhältnissen als das vorige abgelagert, nur fehlt im Hangenden der Ziegelthon, wogegen zwischen dem Kies und der Thonschicht eine $3^1/_2$ Fuss mächtige Lage von glänzend weissem Triebsand sich findet.

Zwischen Neukirchen und Schönau liegt unter 6—10 F. Lehm und Kies ein Braunkohlenflötz von mindestens 10 Fuss Mächtigkeit, im Ganzen söhlig aber wellig abgelagert, meistens Erdkohle, selten Knorpelkohle und Lignit führend.

Nordwestlich vom Dorfe Neukirchen am rechten Gehänge des Wyhrathales kommt ein 14—26 Fuss starkes Flötz erdiger Braunkohle vor, unter 5° einfallend. Das Hangende, 28—38 Fuss mächtig, besteht hauptsächlich aus Lehm und Sand und seltener Kies und einem festzusammenhaltenden gutstehenden Sand unmittelbar über der Kohle; das Liegende aus ähnlichem Sand.

Nordwestlich von Borna auf der Dittmannsdorfer, Bockwirther und Kesselhaimer Flur wird ein Braunkohlenlager abgebaut, welches schwach gegen Norden einfällt, dabei aber zuweilen von diagonal gegen das Streichen von hor. 6 gerichteten kleinen Mulden und Satteln durchzogen wird. Das unmittelbare Hangende der Kohle wird durchgängig von einer dunkelgefärbten bitumenreichen, sandigen und mit Eisenkies imprägnirten Schieferthonschicht von 2—4 Fuss und mehr Mächtigkeit gebildet, während der übrige Theil des Hangenden, 20—90 Fuss mächtig, über der südöstlichen Partie des Flötzes fast nur aus Thon, zum Theil als Töpferthon benutzt, im Uebrigen aber aus Lehm, Sand, Kies und einer Thonschicht besteht, welche unmittelbar auf dem erwähnten Schieferthon liegt. Da, wo das Deckgebirge lediglich aus Thon besteht, findet sich darin eine stellenweise nur 12—18 Zoll mächtige Lage sandigen Thons, in welcher häufig Knollen von Eisenkies von 1—3 Zoll Durchmesser und fast durchgängig von kugeliger Gestalt angetroffen werden.

Das Flötz, 18—20 Fuss stark, führt 4 verschiedene Arten von Braunkohle und zwar 3 Fuss grünlich dunkelgefärbte erdige und zum Theil knorpelige Braunkohle mit viel Lignit und Eisenkies und insbesondere als vereisenkiestes Holz, selten in Knollengestalt, $2^1/_2$ Fuss etwas lichter gefärbte feinerdige Braunkohle, selten Lignit einschliessend, $4^1/_2$ Fuss erdige und ziemlich viel knorpelige Braunkohle und Lignitstücke, 6 Fuss erdige Braunkohle, selten Lignit, aber nahe der Flötzsohle Eisenkies in meist plattenförmigen Concretionen führend. Die Lignite sind stets parallel der Lagerschichtung eingebettet und auf der Oberfläche der einzelnen Bänke verhältnissmässig am zahlreichsten vorhanden. Es sollen Lignitstämme von 14 Fuss Durchmesser und 80 Fuss Länge mit noch wohl erhaltenem Wurzelstocke vorgekommen sein.

Digitized by Google

Das Liegende besteht zunächst aus Thon, in welchem bei 12 Fuss Tiefe eine Schicht gut stehenden Sandes und stellenweise ein schwaches Flötz von sehr wasserreicher und „schmieriger" Braunkohle, häufig von Eisenkiesconcretionen bedeckt, eingelagert ist. Bei 12 Fuss Teufe unter der Sohle des Flötzes ist mehrfach weisser Sandstein angetroffen worden.

Zwischen Borna und Witznitz nördlich vom erstgenannten Orte am rechten Gehänge des Wyhrathales liegt ein im Ganzen schwach östlich einfallendes, im Kleinen vielfach wellig abgelagertes Braunkohlenflötz unter ähnlichen Verhältnissen, als das vorige, mit welchem es im Zusammenhange steht. Das 17—24 Fuss mächtige Deckgebirge wird gebildet aus 3—6 Fuss Lehm, 3 bis 4 Fuss weissgrauem Sand und 6—8 Fuss sehr dunkelgefärbtem, sandigem und sehr bituminösem Schieferthon. Das 18 Fuss durchschnittlich mächtige Flötz besteht aus: $1^1/_2$ Fuss knorpeliger und lignitischer Braunkohle, $^1/_2$ Fuss weissgrauem, sandigem Thon, 8 Fuss erdiger, jedoch noch ziemlich derber Braunkohle und aus Lignit, 8 Fuss feinerdiger Braunkohle. Eisenkies findet sich im ganzen Flötz und namentlich in der untersten Flötzbank am häufigsten in der Nähe der Flötzsohle als plattenförmige, selten knollige Concretionen, während er in den übrigen Flötzpartien gewöhnlich xylomorph vorkommt.

Das Liegende des Flötzes bilden 6 Fuss Thon, unter welchem wieder Braunkohle angetroffen sein soll.

Bei Lausigk südlich von Heinersdorf liegt ein nach Süden schwach einfallendes, im Kleinen wellenförmig abgelagertes Kohlenflötz, dessen Hangendes in der Mächtigkeit von 6—20 Fuss wechselt, am häufigsten aber 14 bis 16 Fuss stark ist, während die Kohlenmächtigkeit von einigen Zollen bis 18 Fuss variirt, durchschnittlich aber 12—16 Fuss beträgt. Das Hangende besteht meistens aus Sand und Kies, seltener aus Lehm und Thon, welche in den unregelmässig abgelagerten Schichten nur in Gestalt von stehenden oder unregelmässig liegenden Stöcken auftreten. Der Thon bildet öfter die Decke der Braunkohle.

Das Kohlenflötz wird durch ein oder zwei nur etwa 1 Zoll starke Thonschmitze in 2 oder 3 Bänke getheilt; es lassen sich in demselben folgende Arten von Kohlen unterscheiden: zu oberst eine erdige dunkelbraune Kohle, dann eine erdige, zum Theil dichte und besonders lebhaft brennende gelbe Braunkohle, eine erdige, zum Theil dichte, fast schwarze Braunkohle, eine erdige dunkelbraune Kohle mit Lignit, eine schwarzbraune erdige bis dichte Kohle, ein Thonschmitz, eine feinerdige, schwarzbraune Kohle. Eisenkies findet sich namentlich in der 4. und 6. Bank, in ersterer häufig in Holzform, in letzterer von plattenförmiger Gestalt.

Das Liegende bildet durchgängig Thon von verschiedener Farbe und Reinheit und stellenweise selbst in eine sehr thonige gelbe bis graugelbe schmierige Kohle übergehend.

An dem Hügel, auf welchem das Hermannsbad bei Lausigk liegt, geht ein Bergbau um auf einem muldenförmig abgelagerten Braunkohlenflötz. An

Digitized by Google

der westlichen Partie wird dasselbe von 6—60 Fuss Deckgebirge überlagert. Sobald solches die Mächtigkeit von 12—14 Fuss überschreitet, besteht es aus Dammerde, Lehm, weissem Triebsand und braunem Thon, während bei geringerer Mächtigkeit des Abraums der Triebsand fehlt.

Die unterste, die unmittelbare Decke des Flötzes bildende, ca. 2 Fuss starke Thonschicht ist zum Theil sehr reich an Kohle und an vitriolischen etc. Salzen.

Das Kohlenflötz, welches in der östlichen Partie der Mulde eine Mächtigkeit von 20—24 Fuss erreicht, zeigt in dem derzeitigen Tagebau eine solche von 12—14 Fuss, ja beim Ausstreichen nur 10 Fuss. Dasselbe besteht zu oberst aus 4—5 Fuss sehr dunkel gefärbter erdiger bis dichter, lignitischer Braunkohle, aus einem $^1/_2$—1 Zoll starken Thonschmitz, unter welchem $2^3/_4$—$3^1/_4$ Fuss derbe, dunkelgefärbte und verhältnissmässig lignitarme Braunkohle liegt, aus gelber, feinerdiger Kohle („Schramkohle") von $2^1/_4$—3 Fuss Mächtigkeit, wegen ihres grossen Bindungsvermögens und ihrer bedeutenden Brennkraft als vorzügliches Material zur Kohlenziegelfabrication sehr gesucht; aus dunkelgefärbter, sehr dichter und lignitischer erdiger Braunkohle $2^5/_6$—$3^1/_6$ Fuss stark.

Das Liegende des Flötzes bildet ein 4 Fuss mächtiger grauer Thon, auf welchen der Braunkohlenformation angehörender sehr fester thoniger Sandstein folgt.

An dem südlichen Abhange des von Lausigk nach Beucha ziehenden Bergrückens wird in der Flur Lausigk, Mark Köllsdorf und Mark Wüstungsstein ein Braunkohlenflötz ausgebeutet, dessen hauptsächlich am Fusse des Abhanges fortlaufendes Ausstreichen sehr viele und zum Theil sehr bedeutende Einbuchtungen wahrnehmen lässt.

Die Mächtigkeit sowohl des Hangenden als des Flötzes wechselt ausserordentlich und differirt erstere von 5 bis 40 Fuss und letztere von 6—32 Fuss; im Allgemeinen wechseln aber beide Mächtigkeiten mit der Entfernung von dem südlichen Ausstrich. Das Flötz ist zwar wellenförmig, aber, wie es scheint, im Ganzen fast söhlig abgelagert. Das Deckgebirge besteht aus Lehm, Kies und Sand und zuweilen einer Schicht von bituminösem Thon unmittelbar über der Kohle. Im Allgemeinen herrscht an der östlichen Lagerpartie Lehm, an der westlichen Sand vor. Die Kohle ist theils erdige, theils knorpelige, schliesst Lignit, aber sehr ungleichmässig vertheilt, ein. An einer Stelle, wo das Flötz vollkommen aufgeschlossen war, fanden sich von oben an folgende Kohlenarten: 2 Fuss erdige Kohle von dunkelbrauner Färbung, $7^1/_2$ Fuss fast schwarze dichte knorpelige Kohle mit etwas Lignit, 3 Fuss gelbe, erdige, zur Braunkohlenziegelfabrication sehr geeignete Kohle, 6 Fuss dunkele, derbe, stückige Kohle, 2 Fuss erdige, dunkele Kohle, 5 Fuss dunkele, derbe, knorpelige Braunkohle, 5 Fuss dunkele erdige Kohle. Eisenkies kommt stellenweise, sehr häufig in knolligen bis kopfgrossen Massen vor, seltener in Platten.

Digitized by Google

Das Liegende ist ein dunkeler thoniger Sand, unter welchem hier und da fester thoniger Sandstein angetroffen worden ist.

Bei Ballendorf zwischen Lausigk und Colditz geht ein unbedeutender Braunkohlenbergbau um auf einem ziemlich stark einfallenden, 8 Fuss mächtigen Flötz von erdiger Braunkohle, welches unter 6—9 Fuss Kies, Sand, weissem Kies und Thon liegt. An einer östlich gelegenen früheren Abbaustelle soll das Flötz eine Mächtigkeit von 12—14 Fuss gehabt haben und von 20—30 Fuss Kies und Sand bedeckt gewesen sein.

Südlich von dem in der Nähe von Colditz am linken Ufer der Zwickauer Mulde gelegenen Dorfe Thierbaum wird am nördlichen Gehänge einer hor. 8,4 streichenden Schlucht an mehreren Orten ein Braunkohlenflötz abgebaut, welches sanft nach Südwesten einfallend von 36—40 Fuss Sand und zum Theil von einer 12—18 Zoll mächtigen Schicht von schwarzbraunem kohligem Thon bedeckt wird. Das durchschnittlich 14 Fuss starke Flötz besteht aus folgenden Kohlenvarietäten: aus $^5/_6$ Fuss dunkeler stückiger Braunkohle mit Lignit, $4^2/_3$ Fuss dunkeler erdiger Kohle, $1^1/_2$ Fuss erdiger, zum Theil etwas stückiger Kohle mit etwas Lignit, 3 Fuss feinerdiger Kohle, 1 F. dergleichen mit wenig Lignit. Die stückige und lignitische Kohle zerfällt sehr bald an der Luft. Eisenkies fehlt nicht. Das Liegende ist Thon.

In den Fluren der bei Colditz zwischen der Zwickauer und Freiberger Mulde gelegenen Dörfer Skoplau, Commichau und Podelwitz wird eine durch mehrere Schluchten öfter unterbrochene Braunkohlenablagerung zum Abbau gebracht. Diese Schluchten sind zum Theil bis auf den Porphyr eingeschnitten und an ihren Gehängen gelangt das im Ganzen ziemlich söhlig abgelagerte, der Oberfläche des Porphyrs sich anschliessende Braunkohlenflötz zum Ausstrich.

Das 16—44 Fuss mächtige Hangende besteht aus Lehm und Thon, mitunter mit Sand gemengt. Unmittelbar über dem Flötz liegt eine $1^1/_2$—2 F. starke Thonschicht von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe und zäher Beschaffenheit. Stellenweise schieben sich zwischen den Lehm und Thon Sand- und Kiesablagerungen ein.

Das Braunkohlenflötz wechselt in seiner Mächtigkeit von 16—30 Fuss, ist mächtig bei Podelwitz 14—18 Fuss, bei Commichau 8—24 Fuss, bei Skoplau 26—30 Fuss und bestand an einer Stelle von 26 Fuss Mächtigkeit aus 3 Fuss gelber und röthlicher erdiger Kohle mit Lignit, 1 Fuss dunkelem, bituminösem Thon, 12 Fuss dunkeler, derber Braunkohle mit viel Lignit und 10 Fuss dunkelgefärbter, aus Laub, Moosen, Gräsern und Pflanzenstängeln zusammengesetzter sogenannter „Laubkohle“ mit in verschiedener Menge eingelagertem Lignit. Eisenkies findet sich selten und fast nur in der untern Flötzpartie. Diese nach dem Trocknen eine aus sehr spröden, kohligen, noch deutlichen Pflanzenresten bestehende Masse erfordert, wenn sie zu Ziegeln verwendet werden soll, sehr grosse Ziegelformen.

Das Liegende des Flötzes ist Thon, unterlagert von groben Geröllmassen, welche unmittelbar auf dem Porphyr ruhen.

Digitized by Google

Retinit kommt nach Freisleben theils in hyacinthrothen und bräunlich rothen Lagen zwischen den Jahresringen des Lignits, theils in bräunlichen Körnern vor.

Bei Leibnitz und Keiselwitz am nördlichen Rande des Timlitzwaldes findet sich ein dem vorigen ähnliches Braunkohlenlager. Das Deckgebirge desselben besteht stellenweise nur aus Lehm, stellenweise aus einer Mischung von Sand, Kies und Lehm und stellenweise aus reinem Sand. Auf diese Schichten folgt eine 4—6 Fuss mächtige Lage eines graublauen bis gelbgrauen Thones, unter welcher als unmittelbares Dach des Braunkohlenflötzes eine 10—18 Zoll starke Schicht eines schwarzen bituminösen Thones lagert. Beide Thonlagen sind an den Orten, an welchen die oberste Schicht des Abraums aus Sand besteht, zuweilen in ihrer Continuität unterbrochen, so dass dann der Sand einzelne sogenannte Säcke und das unmittelbare Hangende der Braunkohle auf geringe Ausdehnung bildet. Die Gesammtmächtigkeit des Deckgebirges beläuft sich auf 8—12 Fuss, die Stärke des Braunkohlenflötzes auf 4—22 Fuss; dieses fällt bei wellenförmiger Ablagerung schwach gegen Süden ein und ist da am regelmässigsten constituirt, wo es am mächtigsten ist.

Bei der Mächtigkeit des Flötzes von 22 Fuss unterscheiden sich in demselben von oben nach unten zu: 5 Fuss gelbe erdige fette Braunkohle, 9 Fuss dunkele, mehr oder weniger derbe Braunkohle mit ziemlich viel Lignit und 8 Fuss dunkele blätterige Braunkohle (Laubkohle) mit wenig Lignit. Diese unterste Schicht ist oft stark durch Thon verunreinigt und wird mit der obern Kohlensorte behufs Verwendung zum Formen vermischt.

Eisenkies kommt namentlich in der lignitreichen mittleren Bank und zuweilen auch nahe der Flötzsohle vor.

Das Liegende der Kohle besteht aus zähem, dunkelem Thon.

Bei den Dörfern Zschadrass und Collmen unweit Commichau liegt ein 14—22 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz. Die Schichtenreihe des Lagers ist folgende: 6—8 Fuss sandiger Lehm, circa 16 Fuss Sand von brauner Farbe, circa 10 Fuss Thon und 1 Fuss Sand, $^1/_2$ Fuss dunkelblauschwarze, meistens erdige Kohle, die Dachkohle, 1 Fuss blaugrauer Thon, 14—22 Fuss klare, erdige Braunkohle; bei Zschirla im Amte Colditz 24 Fuss Braunkohle.

An den Gehängen des oberen Theils des kleinen Nebenthales der Zschopau, in welchem zwischen Chemnitz und Mitweida Ottendorf liegt, kommt eine Braunkohlenablagerung in einer Mächtigkeit von 7 Fuss vor, mit einer erdigen, stellenweise ziemlich lignitischen, oft ähnlich der Skoplauer Laubkohle aus einer von kleineren noch deutlichen Pflanzenresten und kleinen Zweigen und Blättern zusammengesetzten Braunkohle.

Das 5—10 Fuss mächtige Hangende besteht ans Lehm, Kies mit Quarzgeschieben, denen gewöhnlich eine etwa 4 Fuss mächtige grau bis schwarz gefärbte, mit Kies und Sand verunreinigte Thonschicht als unmittelbares Dach des Kohlenflötzes folgt. Das Liegende ist wieder Thon von gleicher Beschaffenheit.

Digitized by Google

Endlich findet sich noch Braunkohle in den obersten Schluchten des Altmitweidaer und Frankenauer Thales und an den westlichen Gehängen des letzteren.

Unter einem 4—28 Fuss, durchschnittlich 10—16 F. mächtigen Hangenden, aus Lehm, Sand, Kies und Geschieben bestehend und mitunter in den wellenförmigen Vertiefungen der Flötzoberfläche kleine Partien von Töpferthon einschliessend, liegen 4—28 Fuss, durchschnittlich 10—18 Fuss Kohle, in welcher stellenweise Thonschmitze sich einfinden. Die Kohle ist erdig, führt häufig Lignit und ist in ihren unteren Lagen der Skoplauer Braunkohle sehr ähnlich.

Das Liegende ist meistens guter Töpferthon, zum Theil über 20 Fuss mächtig, mitunter grauer sandiger Thon oder Kies und Gerölle.

(Bezirk Bautzen.)

Wendischbuslitz unter 40 Fuss Deckgebirge 9 Fuss Moorkohle mit Lignit.

Piskowitz unter 42 Fuss Deckgebirge 16 Fuss Moorkohle mit Lignit.

Doberschütz 1 Flötz 6—8 Fuss stark.

Klein-Velke, Witteran, Neschwitz, Lissabora, Räckelwitz, Jessnitz Braunkohlen, doch sind dieselben noch nicht gehörig aufgeschlossen.

Jauer beim Kloster Marienstern unter bis 8 Fuss Deckgebirge 2,57 L. Lignit und Moorkohle.

Saska in der Lausitz hinter Königswarthe nordwestlich von Bautzen an der Preussischen Grenze ein Braunkohlenlager von $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde im Durchmesser und ca. 64 Fuss Mächtigkeit; das Flötz besteht aus 42 Fuss mulmiger Kohle, 8—10 Fuss knorpeliger und 10—12 Fuss stückiger in der untersten Partie des Flötzes.

In der Gegend von Bautzen finden sich mehrere Kohlenbecken, zu welchen gehören:

Göda Kohle unter 25° einfallend.

Guhra unter 4—9 Fuss Deckgebirge bis 22 Fuss mächtige Moorkohle mit Lignit.

Buschwitz am Boxberge unter gleichstarkem Deckgebirge 16 Fuss Moorkohle mit Lignit.

Ratibor 12—18 Fuss erdige Braunkohle.

Schmeckewitz bis 6 Fuss Deckgebirge 1,14 Lachter erdige Braunkohle mit wenig Lignit. Die Kohle wird nach FREISLEBEN zu den Moorschlammbädern von Marienborn benutzt.

Margarethenhütte; das westlich unter 47—8° einfallende Flötz ist an dem westlichen Flügel 26—28 Fuss, am nördlichen 10—14 Fuss, am südlichen 7—10 Fuss mächtig; das 70—100 Fuss starke Deckgebirge besteht aus Thon, sandigem Thon, Triebsand, Kies und Geröllen. Die obere Lage des Flötzes besteht meistens aus Lignit und kommen noch so gut erhaltene Baumstämme vor, dass sie in Scheite gespalten werden. Die untere Partie des Flötzes besteht bis auf ca. 16 Fuss Höhe aus Moorkohle, welche zum

Digitized by Google

Theil auch zwischen den Ligniten abgelagert ist. Im Flötz finden sich Retinit, Bastkohle und Holzkohle in Plättchen zwischen dem Lignit liegend. Die Sohle des Flötzes bildet ein Quarzsand haltiger Thon von 120 Fuss Mächtigkeit, welcher feuerfest ist, zur Fabrication von Chamottesteinen etc. verwendet wird. Im Schacht I von Noak, Rettig & Comp. sind durchteuft worden: 11 Lachter Kies, 3 Lachter Thon und Sand, 4 Lachter Thon, $2^1/_2$—4 Lachter Kohle, Quarzsand, Thon; auf Schacht II derselben: 8 Lachter grober Kies, 10 Lachter Thon und Sand, 2 Lachter Triebsand, 28 Lachter Thon, 2 Lachter Triebsand, 6—13 Lachter Kohle, 10—11° südöstlich einfallend, Quarzsandthone.

In der Grube von Schumann und Friemer etwa 500 Lachter von der Margarethenhütte gelegen, findet sich unter einem 20—25 Lachter starken Deckgebirge, aus 3 Lachter Kies, 18 Lachter festem blauem Thon bestehend, ein 4—7 Lachter mächtiges, unter 10—12° einfallendes Braunkohlenflötz, in den oberen 3 Lachtern aus Lignit zusammengesetzt, welches 2—4 Fuss starke und 4—5 Lachter lange aufrechtstehende, weit über das Flötz hinaus in den hangenden Thon hineinragende Baumstämme in Menge einschliesst. Das Holz derselben ist innerlich hell gefärbt, wie schwach getheertes Holz aussehend, doch spröde und brüchig und sehr wurmstichig. In einer $^3/_4$—$1^1/_4$ L. mächtigen, sehr festen Schicht, kommt Pechkohle in einzelnen Nestern vor; auf derselben lagert eine Schicht von wirr durcheinander liegenden Ligniten, bedeckt von trockenem Triebsand. In dem Flötz finden sich Sumpfgewächse, Samen, besonders häufig Eichelnäpfchen.

Das Liegende des Flötzes bildet Quarzsandthon.

Auf dem Braunkohlenwerk von Müller und Schubert finden sich: 2 bis 5 Lachter Kies, 3 Lachter Sand, 2—3 Lachter Thon und Letten, 12—13 L. Thon, 4 Lachter klare Kohle, 2—3 Lachter Lignit; auf demjenigen von B. von Uckermann: 3 Lachter Kies, 6 Lachter Kies und feiner Sand, 4—8 Lachter Kohle mit 2—3 Lachter Lignit; in dem Tagebau von Mörbitz, Hassler und Cons.: grober Kies und Thonstreifen, 5—7 Lachter klare Kohle, $^1/_2$ Lachter Lignit, Triebsand; in dem Werk von Kreschke & Schneider: 2—3 Lachter feiner Sand, 5—6 Lachter grober Kies, 2 Lachter Triebsand, 8 Lachter Thon, $1^1/_2$ Lachter Triebsand, 2 Lachter Lignit, 4—6 Lachter Moorkohle, 2 Lachter Lignit, Quarzsandthon.

Bei dem $^1/_3$ M. südlich von Margarethenhütte gelegenen Dorfe Jeschütz treten auf: 1—5 Lachter Letten und grober Sand, 3—4 Lachter klare Kohle mit 1 Lachter Lignit, 4—5 Lachter Thon, Letten und feiner Sand, Lignit von zur Zeit unbekannter Mächtigkeit; bei dem $1^1/_2$ Meile südwestlich gelegenen Orte Kleinförstchen bei Station Seitschen der Sächs.-Schles. Eisenbahn kommen vor: 5—6 Lachter Kies mit Lettenstreifen, 4—5 Lachter Lignit, 3 bis 4 Lachter weisser Thon und Letten, 4 Lachter festerer Lignit, circa 18° östlich einfallend; bei dem $^2/_3$ Meile entfernten westsüdwestlich gelegenen Cölln sollen 5—6 Lachter Lignit angetroffen worden sein. Bei Milkel, $^1/_2$ Meile entfernt nordöstlich gelegen, finden sich 4—7 Lachter Kies, 9—11 Lachter klare

Digitized by Google

Kohle und Lignit, Thon mit Sandstreifen; bei dem $^5/_{12}$ Meile abgelegenen Ort Sdier sind 5—6 Lachter Kies und Sand, 18—25 Lachter Triebsand, 2—3 L. Lignit und Thon erbohrt worden. Bei dem Dorfe Zschillichau liegen 3 Lachter Kies, 2 Lachter Sand, 15 Lachter Thon mit Ockerstreifen und Alaunerzpartien, 3—4 Lachter klare Kohle mit $^1/_4$—$^1/_2$ Lachter Lignit. Bei den Orten Lömmischau und Wartha finden sich: 11 Lachter Sand und Thonstreifen, 5—6 Lachter Lignit von hartem Holz, 1—2 Lachter Moorkohle.

In den Fluren von Briesingen und Niedergurig sind Braunkohlen zu erwarten.

Auf der Sophienhütte in Grossdubrau ist das Deckgebirge 50 bis 90 Fuss, das Flötz 10—25 Fuss mächtig; letzteres ist das Ausgehende des Margarethenhüttenflötzes; in den Ligniten dieses Flötzes findet sich häufig Bastkohle und Holzkohle in leicht zerreiblichen Blättchen zwischen den Jahresringen des Lignits.

In der Gegend von Saubernitz sind Braunkohlen nachgewiesen worden.

Kleinsaubernitz bis 18 Fuss Deckgebirge, Kohlenmächtigkeit 10,86 Lachter, Moorkohle mit Lignit.

Bertsdorf 25 Fuss Deckgebirge, Kohlenmächtigkeit noch nicht bekannt.

Altbernsdorf bis 40 Fuss Deckgebirge, Braunkohle, hauptsächlich aus Lignit bestehend, bis auf 4 Lachter bekannt.

Als Fortsetzung des Zittauer Beckens ist das Kohlenvorkommen von Bernstädt unweit Schönau anzusehen. Das Kohlenflötz ist hier so aufgerichtet, dass es auf dem Kopfe steht; die Mächtigkeit desselben ist nicht bekannt, diejenige des Deckgebirges 8 Fuss.

Schönfeld Deckgebirge bis 8 Fuss, darunter 2,29 Lachter Erdkohle mit wenig Lignit.

Reutnitz, die Mächtigkeit der Kohle noch nicht ermittelt.

Das in Granitvertiefungen abgesetzte Kohlen führende Tertiärbecken bei Zittau dehnt sich im Neissebecken auf eine Länge von $1^3/_4$ Meile und eine Breite von $^3/_4$ Meile aus. Die seit 1743 bekannte Kohle wird seit 1806 abgebaut.[1]

Am Eckartsberge finden sich unter 100 Fuss Deckgebirge 4 Kohlenflötze 6—12 Fuss, 2—4 Fuss, 1—3 Fuss und 1—3 Fuss mächtig, durch Lehmmittel von 3 Zoll, 6 Zoll resp. 8 Zoll von einander getrennt; Eisenkies kommt selten vor, dagegen findet sich ziemlich häufig thoniger Sphärosiderit in Holzform. Die Kohle ist vorwaltend lignitisch, in der unteren Flötzpartie liegt Moorkohle; es sind nicht selten liegende Holzstämme von 60 bis 80 Fuss Länge, $2^1/_2$—$3^1/_2$ Fuss Breite, 1—$1^1/_2$ Fuss Höhe gefunden worden.

Bei Hartau liegen unter 56—130 Fuss Deckgebirge, meistens aus Letten bestehend, in welchem einzelne Sandsteinbänke mit Pflanzenabdrücken auftreten, im Hauptschacht zusammengesetzt aus: 7 Fuss Dammerde, 14 Fuss Lehm, 10 Fuss grobkörnigem Sand, 3 Fuss Lehm und Letten, $3^1/_2$ F. weissem

[1] Im Zittauer Braunkohlenschiefer findet sich Leuciscus oeningensis, L. sp.

Digitized by Google

feinem Sand, Lehm mit Kohlenbrocken, welcher das oberste Flötz überlagert, durchschnittlich 54 Fuss Kohlen, von welchen die unteren 24 Fuss aus Moorkohle, die oberen 30 F. aus Lignit bestehen. Die Lignitstämme sind zum Theil bei nur 10 Zoll Höhe $5^1/_2$ Fuss breit, also ausserordentlich stark zusammen gedrückt. Eisenkies findet sich im Lager noch in Menge, zum Theil xylomorph, obschon ein grosser Theil bereits zersetzt zu sein scheint, wofür das häufige Vorkommen von Gypskrystallen und von Holzkohlenblättchen auf den Kluftflächen des Lignites sprechen dürfte; der auf der Halde liegende Letten so wie das Kohlenklein entzünden sich unter dem Einfluss der Atmosphärilien; verkiestes Holz wird ebenfalls, jedoch selten angetroffen.

Die Schichtenfolge des Lagers ist[1] nachstehende: 0,4 Lachter Sächs. Dammerde, 2,0 Lachter Lehm, 4,0 Lachter weisser plastischer Thon, 0,8 Lachter gelber Sand, 4,8 Lachter blaugrauer Letten mit viel Lignitstücken und einer $1^1/_2$—8 Fuss starken Schicht mit Abdrücken von Pflanzenblättern, 4,5 Lachter dunkelroth gefrittete Thonmasse (Porcellanjaspis), über 8 Lachter Braunkohle ohne Zwischenmittel. In der oberen Lignitschicht kommt viel versteinertes Holz vor, Eisenkies vorzugsweise in der unteren Moorkohle. Die Neigung der Schichten beträgt 4° von Süden nach Norden.

Am Kummersberge bei Zittau liegen unter 120 Fuss Deckgebirge, grösstentheils Thon, 17 Flötze, von welchen 4 bauwürdige, welche 6—12 Fuss, 2—6 Fuss, 1—2 Fuss und 1—3 Fuss mächtig, durch Thonmittel von 1 bis 8 Fuss Stärke von einander getrennt sind. Das Flötz enthält wenig Eisenkies und selten Holzkohle.

Am Kummersberge wurden erbohrt[2]

im Bohrloch No. 1: 2 Fuss Dammerde, $4^1/_2$ Fuss Thon, 1 Fuss feste Kohle, $2^1/_4$ Fuss Thon, $2^1/_2$ Fuss Kohle, $^1/_2$ Fuss Thon, $3^1/_4$ Fuss Kohle, $4^1/_3$ Fuss Thon, $3^1/_3$ Fuss Thon mit Kohle, 4 Fuss feste Kohle, 2 Fuss Thon mit Kohle, $2^1/_2$ Fuss Kohle mit wenig Thon, $2^1/_2$ Fuss feste Kohle, 5 Fuss Thon, 3 Fuss Kies. Im Bohrloch No. 3: 3 Fuss Lehm, $3^1/_2$ Fuss Thon mit Sand, $4^2/_3$ Fuss Thon, 1 Fuss Sand, 4 Fuss Thon, $^1/_2$ Fuss Sand, 1 Fuss Thon, $13^3/_4$ Fuss Thon mit Kohle, $3^3/_4$ Fuss Kohle mit etwas Thon, $4^1/_2$ Fuss Kohle, 4 Fuss Thon, 1 Fuss Kohle, $2^1/_2$ Fuss Thon, 5 Fuss feste Kohle, $^1/_2$ Fuss Kohle mit Thon, $2^2/_3$ Fuss feste Kohle, Thon; Summa 56 Fuss. Im Bohrloch No. 5: 8 Fuss Lehm, $3^3/_4$ Fuss Kohle mit Thon, 4 Fuss Kohle, 1 Fuss Thon, $4^3/_4$ Fuss Kohle, $4^3/_4$ Fuss Thon, 1 Fuss Kohle, $4^1/_2$ Fuss Thon mit Kohle, $2^1/_4$ Fuss Kohle, 2 Fuss Thon, $2^1/_2$ Fuss Kohle mit Thon, $1^1/_4$ Fuss Kohle, $11^1/_4$ Fuss Kohle mit Thon, $1^1/_4$ Fuss Kohle, $^5/_6$ Fuss Kohle mit Thon, 4 Fuss feste Kohle, 5 Fuss Thon mit Kohle, Thon; Summa 65 Fuss.

Olbersdorf, seit 1811 bebaut, von dem Hartauer Kohlenflötze durch einen Basaltrücken getrennt. Unter den in 180 Fuss Teufe liegenden Flötzen finden sich 2 von 3 und 2 Fuss Stärke mit erdiger, wenig lignitischer und viel

[1] Handschriftlicher Mittheilung von Fr. Melchner in Hartau zufolge.

[2] Conf. B. Cotta, Erläuterungen zu Section VII der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen. Dresden und Leipzig. 1840.

Digitized by Google

Eisenkies enthaltender, auf der Halde schwarz werdender Kohle, welche ihrer erdigen Beimengungen wegen vorzugsweise zum Düngen verwendet wird; ein grosser Theil des Eisenkieses ist xylomorph.

Bei Olbersdorf im Bohrloch No. 2: 19½ Fuss Dammerde und Lehm, 7 Fuss Kies, 3 Fuss Thon, 5½ Fuss Kohle mit Thon, 1 Fuss Thon, 20 Fuss Kohle, ½ Fuss Thon, 2 Fuss Kohle, ½ Fuss Thon, 8 Fuss feste Kohle, ½ F. Thon, 8½ Fuss Kohle, 1½ Fuss Thon mit Kohle, 11 Fuss feste Kohle, ⅓ F. Thon, 14⅔ Fuss feste Kohle; Summa 103½ Fuss. Im Bohrloch No. 8: 2 Fuss Dammerde, 12 Fuss Sand, 12 Fuss Thon, 8 Fuss Sand und Thon, 4½ Fuss Kohle mit Thon, 4 Fuss Kohle, 2 Fuss Kohle mit Thon, 22 Fuss feste Kohle; Summa 63½ Fuss.

Beim Vorwerk Kattenstein neben Olbersdorf sind erbohrt worden: 32 Fuss Kies, Sand und Thon über 184 Fuss Kohlen mit dünnen Thonschichten.

Poritsch. Im Bohrloch VI: unter 14—18 Fuss Lehm, 4—6 F. wasserhaltigem Kies und Sand, 6—10 Fuss weissem Thon, 20—30 Fuss grauem und weissem Letten mit Thoneisensteinnieren, sind bis 60 Fuss Teufe 20 Kohlenflötze angebohrt worden, welche unter 5° einfallen, grösstentheils Lignit führen, ½—4 Fuss Mächtigkeit besitzen und durch ¼—6 Fuss starke thonige Zwischenmittel von einander getrennt werden; der Lignit führt regelmässig Eisenkies; die Lagerung im Bohrloch I ist eine etwas andere.

Alt-Hörnitz Deckgebirge 60 Fuss, Kohle 50 Fuss mächtig.

Türchau Deckgebirge 49—63 Fuss, 18 Flötze zusammen 16,75 Lachter mächtig; die oberen Kohlenschichten bestehen aus erdiger Kohle; das unterste Flötz ist 60—80 Fuss stark und besteht in seiner unteren Partie aus Lignit.

Giessmannsdorf (Draussendorf) unter 50—60 Fuss Deckgebirge 3 Flötze zusammen 3 Lachter mächtig, aus Moorkohle und Lignit bestehend; seit 1806 bebaut.

Seitendorf bis 40 Fuss Deckgebirge, Kohle über 80 Fuss mächtig, zum Theil Erdkohle.

Reichenau Deckgebirge 35—80 Fuss, 1,5 Lachter Lignit und Erdkohle.

Oppelsdorf. Ein Hangendes von 140 Fuss bedeckt 3 Flötze Braunkohle von zusammen 2,86 Lachter Mächtigkeit. Die Braunkohle wird hier seit 1803 Schwefelkohle genannt, weil sie Schwefelkies führt, welcher ausgehalten wird. Die „Oberkohle" besteht aus grossen schieferigen Platten, welche wenig Holzartiges erkennen lassen, mit Rissen durchzogen, 1—2 Fuss mächtig; die Hauptkohle, 3—4 Fuss mächtig, ist mehr lignitisch; das Unterflötz ist nur einige Zoll stark; die Flötze sind durch Lettenmittel von einander getrennt. Zu Tage gebracht, zerfällt die Schwefelkohle in kleine Stücke; sie ist zur Selbstentzündung geneigt, gleichwohl ist der Schwefelkiesgehalt nicht sehr bedeutend, indem aus 30,000 Kubeln à ½ dresdener Scheffel nur 12 Ctr. Kies gewonnen werden. Nach Döbereiner enthält die Schwefelkohle 20 bis 40 Proc. wasserleeren Eisenvitriol neben 3—8 Proc. Eisenkies. Ausser bei Oppelsdorf kommt Schwefelkohle auch bei Olbersdorf und Weigsdorf vor.

Digitized by Google

Die Kohle wird in Sachsen, Schlesien, Böhmen und Mähren zum Düngen, besonders beim Kleebau verwendet.

Seifhennersdorf in der Nähe des Böhmischen Warnsdorf unter 139 Fuss Deckgebirge, zum Theil von Basalttuff, bituminösen Schiefern, überlagert, 18—24 Zoll feste Glanzkohlen, im Schiefer mit Fisch- und Pflanzenabdrücken. Nach Köttigs Mittheilungen sind ¼ Stunde östlich von Seifhennersdorf in dem alten, zur Zeit ausgetrockneten Teiche, der Fuge genannt, bei einer Teufe von 30—120 Fuss sächs. Mauss 3 Kohlenflötze angetroffen worden von 4—6 Fuss, 6 Fuss und 4½ Fuss Mächtigkeit, jedes durch 4—12 Zoll starke Lettenschichten in eine Ober-, Mittel- und Unterbank getheilt und durch Zwischenmittel von 10—18 Fuss Mächtigkeit von einander getrennt; in dem Maschinenschacht sind in grösserer Teufe noch Spuren eines 4. Flötzes angefahren worden. Der Bau auf die treffliche, der Gross-Priesener Salonkohle ähnliche Glanzkohle wurde wegen der starken Wasser im Jahre 1849 sistirt.[1]

Nach Freisleben sind noch Braunkohlen bekannt bei: Holzhausen unweit Leipzig ein schwaches Erdkohlenflötz, Braunkohlengruben bei Zöbigker unweit Zwenkau, Connewitz und Dölitz unweit Leipzig, bei Markranstädt 6 Fuss Braunkohle erbohrt, bei Priestäblich 40 Fuss Braunkohle erbohrt, bei Quesitz 3 Erdkohlenflötze, das erste 27½ Fuss mächtig, in 40 Fuss Teufe, das 2. 8 Fuss stark bei 152 Fuss Teufe, das 3. 1½ Fuss mächtig bei 175 Fuss Teufe, bei Oderwitz ein Flötz von 57½ Fuss bei 80 Fuss Teufe und von 39 Fuss bei 192 Fuss Teufe, bei Löbnitz und Drosskau, bei Kesselshau 4—14 Fuss mächtige Erdkohle, bei Bockwitz 24 Fuss mächtige Erdkohle mit viel Lignit, bei Heinersdorf 10—12 Fuss mächtige, schwarze, feste Erdkohle mit wenig Lignit; im Amte Grimma: bei Skorditz 8—16 Fuss Braunkohle, fast nur aus Laubkohle und etwas Lignit bestehend; von gleicher Beschaffenheit bei Leissnitz, Paschkowitz, Sornzig, Börtewitz, Zschannewitz, Gross- und Klein-Böhsig 24—30 Fuss mächtig, Dürrweitzchen, Portewitz, Zöda etc., bei Dahlen, Zissen, Böhla und Brandis Erdkohlen, unweit Meissen bei Mehren erdige Braunkohle, bei Nieder-Jahne, Mohlitz und Seelitz, Strehla, bei Röttigshain und Königshain Erdkohle; in der Gegend von Bautzen die Braunkohlenformation theils in Spuren, theils in vollständiger Entwickelung bei Bischofswerda, Göda, Prietitz, Förstchen, Brehna, Quees, Cöln, Lobschütz, Salzförstchen, Grostewitz, zwischen Jessnitz und Doberschütz, Rückelwitz, Braunkohle 6—8 Fuss mächtig, bei Gebelzig, Deutsch- und Wendisch-Paulsdorf, bei Witterau, Neschwitz, Lissabora, Buschwitz, Duberau, Malsitz, Wurschen, Rattwitz, Teicha, Stier, Kleinförstchen, Krummförstchen, Jeschütz, Temmritz, Briesing, bei Baruth 13 Fuss stark, Marienstern desgleichen, bei Weigsdorf ebenfalls.

[1] Zum Theil nach Mittheilungen des Berginspectors Köttig in Dresden und nach auf Verfügung des Königl. Sächsischen Finanzministeriums vom 16. December 1861 von dem Berginspector Kühn in Zwickau zusammengestellten Notizen etc., nach Freisleben's, Vom Vorkommen der brennbaren Fossilien in Sachsen. Freiberg 1845 etc.

Digitized by Google

Im Quadersandstein, Cenoman, finden sich bei Mobschatz, Leiteritz, Reinhardsgrimma, Erligt nordöstlich von Hutta unweit Nieder-Schöna zwischen Tharand und Freiberg 2 Flötze von Kohlen und Brandschiefer 14 Fuss über einander liegend. Das obere Flötz 10—20 Zoll mächtig, wurde 1805 bebaut. Nesterweis kommt es noch an vielen anderen Punkten Sachsens vor, z. B. bei Spechthausen, Weissig, Paulshain Reinhardsgrimma, Köckendorf, Alten-Franken, Pirna, Zehista im Liebethaler Grunde, Zatschka unweit Jessen, Graupen, Doberzeit.

In der unteren Abtheilung des Rothliegenden kommt nach Geinitz in Sachsen ein Brandschiefer vor, am ausgebildetsten bei Salhausen zwischen Oschatz und Mücheln, wo er 6—7 Flötze zusammensetzt, von welchen das mächtigste 18 Zoll stark war; die darin befindliche Kohle ist nach Nachmann schwärzlichbraun bis pechschwarz, dünn- und gradschiefrig, oft in sehr dünne Blätter und Tafeln spaltbar, auf den Spaltungsflächen schimmernd, im Strich fettglänzend, leicht zersprengbar, etwas milde und sehr reichlich mit Bitumen imprägnirt, so dass sie im Feuer mit einer mehr oder weniger lebhaften, aber stark russenden Flamme brennt, ohne jedoch zu Asche zu zerfallen.

Den Saalhauser Brandschiefern parallel stehen die Brandschiefer zwischen Trautenau und Hohenelbe in Böhmen und die 3 Brandschieferflötze bei Oslawau in Mähren.

Der Brandschiefer hat eine technische Verwendung bis jetzt noch nicht gefunden.

In dem Thonstein des unteren Rothliegenden treten an einigen Orten Sachsens, z. B. bei Schweinsdorf 3 Fuss mächtige, aber unreine Kohlenflötze auf, auf welche Bergbau nicht mehr betrieben wird, ferner schwache, unbauwürdige Flötze bei Weissig, zwischen Dresden und Bischofswerda, Rochlitz, Kohen und endlich bei Hilbersdorf unweit Chemnitz fast 1 Fuss mächtig, bei Muscherode unweit Wechselburg noch nicht 1 Fuss stark [1], bei Grüna und Oberlungwitz eine der Steinkohle ähnliche Kohle 2—3 F. mächtig zwischen hellgrauen thonigen Sandsteinschichten liegend.

Anhalt.

Lattorf bei Bernburg.

In einer im Süden vom bunten Sandstein, im Norden vom Keuper gebildeten schluchtartigen Mulde ist fast rechtwinklig gegen die nördlich davon in einer Entfernung von nur 60 Lachter (à $6^2/_3$ Fuss Rheinl. Maass) fliessende Saale streichend, ein Kohlenflötz abgelagert worden, dessen Länge circa 400 Lachter, dessen Breite circa 200 Lachter und dessen Mächtigkeit ca. 18 Lachter am westlichen und circa 8 Lachter am nördlichen Flügel beträgt.

Das Flötz führt eine erdige, lagenweise mehr oder weniger hellbraune, flüchtig brennende Braunkohle [2], schliesst selten Lignit und dann meistens in sehr zersetztem Zustand und in kleinen Stücken ein, enthält dagegen viel Retinit in bis nussgrossen Partien, gewöhnlich in Retinerde eingehüllt oder auch ganz erdig so wie Kranzit, beide Harze ziemlich gleichmässig im Flötze vertheilt und wird mehrfach von bis 3 Fuss starken Thonstreifen durchzogen. Mitunter werden in demselben silificirte Holzstücke und mit Kieselsubstanz imprägnirte amorphe Braunkohle, selten und zwar nur in der obersten Kohlenschicht, Anflüge oder bis $^1/_4$ Zoll starke Plättchen von Eisenkies angetroffen.

---

[1] Conf. Geinitz, geognost. Darstellung der Steinkohlenflora von Sachsen 1856.

[2] In dem Abzugsgraben der Grubenwasser hatte sich aus der Trübe eine Schicht dichter ziemlich fester Braunkohle abgesetzt, welche von derjenigen des frischen Flötzes nicht zu unterscheiden war.

Digitized by Google

Das Hangende des Flötzes bildet am westlichen und südlichen Ende des Lagers eine Lehmschicht mit nordischen Geschieben, welche auch in tieferen Schichten angetroffen werden, eine 3—4 Lachter mächtige Schicht von weissem, scharfem Sand mit wellenförmig einfallenden stärkeren und schwächeren braunen Kohlenstreifen, Sandconcretionen und zwar besonders im südlichen Theile des Lagers einschliessend, welche mit einem festen Kern von Quarzsandstein nach aussen zu immer weniger fest werdende Zonen zeigen und endlich in Sand übergehen. Der nördliche Flügel wird bedeckt von 1 bis 3 Fuss Dammerde, 1—2 Lachter Lehm, 2—4 Fuss hellem Thon, 1—3 Lachter dunkelem glauconitischem thonigem Sand, an Conchylien nur und selten Fusus multisulcatus, welcher in der darunter liegenden Schicht fast gar nicht vorkommt, und mitunter Cassidaria depressa enthaltend, und endlich 1 bis 2 Lachter hellgrünem, glauconitischem Sand, welcher die Fundstätte zahlloser Meeresconchylien in prächtigster Erhaltung und von über 70 Arten[1] ist, und in 2 Niveaus bis 6 Zoll starke Schmitze von erbsen- bis nussgrossen weissen Quarzkörnern einschliesst und in welchem, hauptsächlich in seiner unteren Partie, kugelige und linsenförmige Blöcke von glauconitischem Sandstein, bis 4 Fuss im Durchmesser gross oder 5—8 Fuss lang, bis 50 C. schwer eingebettet sind. Diese Blöcke sind ebenfalls Concretionen der sie umgebenden Sande, enthalten dieselben Versteinerungen als diese, werden nach Innen zu dichter und homogener, sind zerklüftet, wie die Septarien des Thons und auf den

---

[1] Conf. Giebel in Zeitschrift f. ges. Naturw 1864, S. 235

In diesen Sanden von Lattorf kamen nach der sorgfältigen Untersuchung von C. Giebel vor: wahrscheinlich einem grossen Walthiere angehörige Reste, ein feiner, glatter Saurierzahn, Reste von den Fischen: Carcharodon angustidens A., C. heterodon A., Otodus apiculatus A., Otodus appendiculatus A., Lamna elegans sehr häufig, Glyphis germanica Gb., Notidanus primigenius Ag., Galeocerdo minor Ag., von den Würmern: Serpula carbonaria Gb., S. contorta Ph., S. septaria Gb., ferner die Mollusken: Nautilus imperialis Sw., Conus antediluvianus Brng., C. procerus Brug., Ancillaria canalifera Lk., Cypraea costulata, Volvaria subbulloides, Voluta cingula, V. anhaltina, V. semigranosa Nyst. *(Turbinella labellum Gb.)*, Mitra Mettei, M. longissima, M. laevigata, Buccinum bullatum Phil. *(B. subcoronatum Phil. = B. excavatum Beyr.)*, Cassis Germari Phil., C. affinis Phil., Cassidaria depressa Bu., Rostellaria plana Beyr., R. fissurella Lk., R. excelsa, Aporrhais speciosa *(Chenopus decussatus und Ch. Sowerbyi Phil.)*, Tritonium flandricum Kon *(T. argutum Phil.)* sehr häufig, T. apennicum Sassi, T. substriatulum, Tiphys pungens Sol., T. Schlotheimi Beyr., Murex lignitum, M. tristichus Beyr., Pyrula concinna Beyr., Fusus egregius Beyr., F. multisulcatus Nyst., F. Koninecki Nyst., F. coarctatus Beyr., F. ventrosus Beyr., F. elatior Beyr., F. Rothi Beyr., F. exaratus Beyr., F. plicatulus Desh., F. unicarinatus Desh., Fasciolaria fusiformis Phil., F. nodosa, F. tuberculata, F. multicostata, Turbinella pyruliformis Nyst., Cancellaria evulsa Sol., C. nitens Beyr., C. laeviuscula Sw., C. quadrata Sw., Pleurotoma terebralis Lk., P. Zinckeni, P. Beyrichi Phil., P. Koninecki Nyst., P. Selysi, P. difficile, P. digitale, P. flexuosum Goldf., P. planum, P. pseudocolon, P. herbidum Sol., P. denticula Bast., P. Suessi Hoern., P. Morreni Kon., P. turriculum Broc., P. flexicostatum, P. acuminatum Sw., P. conoideum Sol., P. dubium Christ., P. granulatum Lk., P. laeviusculum Edw., P. perversum Phil., Borsonia turris, B. fasciata, B. turbida *(Pleurotoma turbidum Nyst.)*, Cerithium multispiratum Desh., C. laevum Phil., C. margaritaceum Brec., Turritella imbricataria Lk., T. triplicata Brec., T. sul-

Digitized by Google

Kluftflächen häufig mit kleinen gelben Kalkspathkrystallen besetzt, werden nach der Peripherie zu immer weniger fest und gehen endlich ebenfalls, wie die Concretionen des weissen Sandes, in Sand über.

Nur in dem hellgrünen Sand findet sich Eisenkies ziemlich häufig in 2 Zoll grossen Kugeln und nierenförmigen Gestalten, zum Theil aber auch fein vertheilt.

Weiter nach Osten zu erhebt sich das Flötz zu einem Rücken, dessen Scheitel am 26. August 1863 circa 3 Lachter über dem Niveau der übrigen Flötzoberfläche lag. Dieser Anschwellung des Flötzes nach oben soll eine solche nach unten entsprechen.

Am östlichen Stosse wurden am 23. August 1863 folgende Schichten beobachtet: 14 Fuss Dammerde, Lehm und Kies, 7 Fuss grauer sandiger Thon, 20 Fuss (bis 36 Fuss) dunkelgrauer, stark thoniger Sand, $^1/_4$ Zoll zäher Thon, horizontal sich fortziehend, 2 Fuss dunkeler, thoniger Sand, in der oberen Schicht Brocken von hellgrauem Thon zeigend, welche dem Stoss ein schäckiges Ansehen geben, nach unten zu bis 2 Cubikzoll grosse Partien von hellgrünem Sand und in Entfernungen von 3 – 4 Zoll weisse Quarzkörner von $^1/_4$ Cubikzoll Grösse einschliessend, $^1/_4$ Zoll starker regelmässiger Schmitz von zähem Thon, $1^3/_4$ Fuss dunkeler, thoniger Sand mit Einlagen von $^1/_4$—6 Zoll starken, unregelmässig verlaufenden Lagen von röschem, grünem Sand, $1^1/_2$ Fuss graugrüner, magerer Sand mit bis 2 Cubikzoll grossen Thonbrocken, in welchem ein bis 10 Zoll grosser Nautilus vorgekommen;

---

cifera Desh., ? Trochus arvensis Phil., Xenophora agglutinans *Trochus aggl.)*, X. confusa *(Tr. confusus Desh.)*, Solarium Dumonti Nyst., S. acies Phil., S. lens, Delphinula Bronnii Phil., D. marginata, Scalaria clathratula Turt., S. mutata, S. cornea, Siliquaria angina Phil., Chemnitzia filosa Wood, Melania canicularis Lk., M. Heyseana Phil., Niso eburnea Riss., Tornatella simulata Brard., Natica glaucinoides Sw., N. hantoniensis Sw., Calyptraea laevigata Desh., Capulus cancellatus, Emarginula fissura *(E. clathrata Desh.)*, Patella Poscidonis, P. pentagona, Dentalium Sandbergeri Bosq., D. grande Desh., D. sexangulare L. *(D. mutabile = D. Michelotii Hoern.)*, Corbula gibba Olid., Tellina Benedeni Nyst., Donax striatella Brov., Donax fragilis Nyst., Cyprina subtumida, Astarte Kikxi Nyst., A. Bosqueti Nyst., A. subquadrata Phil., A. Henkelinsana Nyst., A. Basterote Lojk, Venus trigona Nyst., Cytherea chionoides *(Venus chio.)*, Cardium cingulatum Gold., C. tenuiseulatum Nyst., C. plumstedianum Sw. *(C. semigranulatum Nyst. = C. semigranulosum Des.)*, C. semistriatum Desh., C. rhachitis Desh., C. discors Lamk., C. porulosum Lamk., Mytilus sp., Isocardia carinata Nyst., I. multicostata Nyst., Cypricardia pectinifera Sw., C. praelonga, Cardita Dunkeri Phil., Nucula lunulata Nyst., Pectunculus pulvinatus Lk., P. Philippii Desh., P. Goldfussi Nyst., Arca rudes Desh., A. barbatula Lk., A. decussata Nyst., A. hiantula Desh., A. monstrosa, A. lactea, A. anhaltina, A. Jovis, Lima eximia, Pecten venustus Goldf., P. opercularis Lk., P. Menkei Goldf., P. sublaevigatus Nyst., Spondilus bifrons Goldf., S. multistriatus Desh., S. limaeformis, Chama monstrosa, Ostraea flabellula Lk., O. paradoxa Nyst., O. multicostata Desh., O. bellovacina Lk., O. callifera Lk., Argiope plana, Terebratula latdorfensis, Thecidea oblonga, Cidaris anhaltina, Asterias sp., Montispora fungiformis Roem., Dendracis compressa Roem., Balanophyllia subcylindrica Roem., Trochoseris helianthoides Roem., Paracyathus asperulus Roem., Porites tenera, Turbinaria lateralis Roem. Im November 1865 gefunden: Emys anhaltina (n. sp.) Gb.

Digitized by Google

5½ Fuss magerer grüner Sand, in dem oberen Niveau thonige Brocken enthaltend, nach unten zu thonig werdend, in welchem bei 1½ Fuss Tiefe eine 0–5 Zoll starke, unregelmässig anschwellende und wieder verlaufende Schicht eines hellgrünen, gröberen Sandes mit sehr vielen Conchylien liegt und einige Fuss über der Sohle 2–3 Fuss dicke, 4—6 Fuss von einander entfernte concretionäre Knollen eingebettet sind, welche nach innen zu ganz dicht und homogen werden, radial und peripherisch zerklüftet sind und auf den Kluftflächen mit stumpfen Rhomboëdern von Kalkspath besetzt sind. Die unterste Schicht des Hangenden und die unmittelbare Decke des Kohlenflötzes bildet eine bis 3 Zoll starke unregelmässige Lage von Geröllen von Glauconit, Kieselsteinen, Eisenkieskugeln bis 1 Zoll gross.

Das Liegende besteht aus thonigem, braunem Sand, welcher starke Rücken und Mulden bildet.

Bei Preusslitz sind 2 Flötze bekannt, ein von Lehm und graulich weissem Sand bedecktes oberes von 1—1¼ Lachter Mächtigkeit und ein um 4 Lachter tiefer unter Kies liegendes unteres von 1½—1¾ Lachter Mächtigkeit, welches auf graubraunem sandigem Thon ruht. Die Kohle ist erdig im oberen Flötz und wenig stückig im unteren; Lignit kommt wenig in den Flötzen vor und meistens in stark zersetztem Zustand, dagegen häufig Eisenkies und Gyps. Die Flötze erstrecken sich über 700 Morgen. (250,000 Tonnen à 7⅓ Cubikf. Rheinl.)

Bei Cörmigk auf der Grube Leopold liegen unter 16 Lachter Sand und Thon Flötze von 1⅛, 1⅜ und 2—3 Lachter Mächtigkeit, eine knorpelreiche und erdige Braunkohle führend. Das mittlere Flötz wird zur Zeit abgebaut. Die beste Kohle soll im 3. Flötze liegen. Die Kohle schliesst weit mehr Lignit ein als diejenige des benachbarten Preusslitz. (200,000 C.)

Im Bohrloch No. 2 wurden gefunden: 1 Fuss Dammerde, 7 Fuss gelber Lehm, 2 Fuss brauner Thon, 2 Fuss grauer Thon, 9 Fuss brauner Thon, 1 F. schwarzer Thon, 6 Fuss weisser Thon, 5 Fuss schwarzer Sand mit Braunkohle, 1 Fuss braurer Thon, 8 Fuss weisser Thon, 1 Fuss brauner Thon, 1 Fuss desgleichen mit Braunkohle, 5 Fuss weisser Thon, 3 Fuss brauner Sand, 2 Fuss grauer Sand, 26 Fuss Braunkohle, 5⅓ Fuss weisser Thon, 4½ Fuss Braunkohle, 2 Fuss brauner Thon, 3 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Mergel.

Im Bohrloch No. 8: 3 Fuss Dammerde, 3 Fuss gelber Sand, 3 Fuss grauer Thon, 9 Fuss schwarzer Thon, 6 Fuss weisser Thon, 4 Fuss brauner Thon, 21 Fuss Braunkohle, 4 Fuss weisser Thon, 1 Fuss grauer Thon, 1½ F. Braunkohle, 1½ Fuss brauner Thon, 4 Fuss Braunkohle, 20 Fuss blauer Thon, 3 Fuss brauner Thon, 6 Fuss Braunkohle.

Die Grube Friedrich baut auf einer besonderen Mulde mit 1–5 Lachter mächtiger Braunkohle, von 16 Lachter Sand und Thon bedeckt.

Bis Gerlebock, woselbst Grube Franz seit Ende des vorigen Jahrhunderts betrieben wird, erstreckt sich das Cörmigker Kohlenlager. Die Schichtenfolge ist nachstehende: Kies zum Theil sehr mächtig, 1—2 Lachter feuerfester Thon, 1—1¼ Lachter thonige Braunkohle, 1—6 Lachter sandiger Thon,

Digitized by Google

4—5 Lachter Braunkohle, bräunlichgrauer Thon, 1 Lachter Braunkohle. Bearbeitet wird ebenfalls das Mittelflötz. Dasselbe führt erdige Kohle mit vielem Lignit, oft in ganzen Stämmen und häufig mit Eisenkies imprägnirt.

Zwischen Cörmigk und Sixdorf findet sich ein ziemlich ausgedehntes 1—3 Lachter starkes Kohlenflötz unter 1 Lachter Deckgebirge. Dasselbe, welches weder mit dem Preusslitzer noch Cörmigker zusammenhängt, führt eine leichte, flüchtig brennende Braunkohle.[1]

Nördlich von Wiendorf baut die Grube Anhalt auf einem 10—12 Fuss starken Flötz mit ziemlich stückiger, Retinit und Eisenkies einschliessender Kohle, deren Hangendes im Tagebau besteht aus: 2 Fuss Dammerde, $^1/_2$ F. blauem Thon, $^3/_4$ Fuss grauem sandigem Thon, $2^1/_2$ Fuss grauem Sand und $^1/_2$ Fuss braunem Sand, die Decke des Flötzes, welches ca. 4 Mill. Tonnen Kohlen enthalten soll.

Die Fortsetzung der Lependorfer Flötze, deren Schichtung das Bohrloch No. 3 zeigt, wird nicht mehr bebaut.

Bohrloch No. 3 liess folgende Schichten erkennen: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $^3/_4$ Lachter Kies, $1^1/_2$ Lachter 6 Zoll Thon mit Sand, $1^1/_4$ Lachter brauner Thon, $1^3/_8$ Lachter 6 Zoll Braunkohle, $2^1/_2$ Lachter 8 Zoll Thon, $^3/_8$ Lachter 6 Zoll Braunkohle, $4^1/_2$ Lachter Thon, $^1/_2$ Lachter 4 Zoll Braunkohle, $2^7/_8$ Lachter Thon, 1 Lachter Braunkohle, $2^7/_8$ Lachter blauer Thon, $^3/_8$ Lachter grauer Sand.

Von Edderitz nach Wörbzig erstreckt sich ein bis 50 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, dessen Hangendes besteht aus $1^1/_2$ Fuss Dammerde, $24^1/_2$ F. sandigem Lehm, $9^3/_4$ Fuss Kies, $24^1/_4$ Fuss schwarzgrauem, sehr sandigem Thon, 5 Fuss feinem, grünem, schwimmendem Sand, $43^1/_3$ Fuss dunkelem sandigem Thon mit Petrefacten, $^2/_3$ Fuss grauem Sand mit grösseren und kleineren Concretionen.

Im Maschinenschacht der Grube Leopold bei Edderitz wurde durchsunken[2]: $1^1/_2$ Fuss Dammerde, $24^1/_2$ Fuss Lehm mit Sand und Geröllen, $1^3/_4$ Fuss grober Kies, 8 Fuss gelber Kies, 7 Fuss schwarzgrauer thoniger Sand, $4^1/_4$ Fuss grauer sandiger Thon, 13 Fuss blauer Thon, 10 Fuss grauer schwimmender Sand mit einzelnen Kieskörnern, $4^1/_2$ Fuss brauner sandiger Thon mit Kieselgeröllen, $8^1/_2$ Fuss brauner sandiger Thon, $7^1/_2$ Fuss aschgrauer Thon mit Eisenkiesknollen, 11 Fuss verschieden gefärbte Thone, 7 F. brauner thoniger Sand, $^2/_3$ Fuss brauner Sand mit Kieselgeröllen, 48 Fuss Braunkohle, bestehend aus: $3^1/_2$ Fuss dunkelbrauner erdiger Kohle, $13^1/_3$ Fuss hellbrauner bituminöser Kohle, Schweelkohle, $31^1/_3$ Fuss dunkelbrauner knorpeliger Kohle. Am östlichen und südöstlichen Ausgehenden des Flötzes findet sich die Schweelkohle nur in 2—4 Fuss starken Schichten und in Nestern.

Bei Wörbzig wurden östlich des Communicationsweges von Pfaffendorf nach Wörbzig erbohrt: $^1/_8$ Lachter 6 Zoll Dammerde, $^1/_4$ Lachter 4 Zoll

[1] Solche Kohle führt den Localnamen „Bäckerkohle", weil sie von den Bäckern zum Heizen der Backöfen vorzugsweise genommen wird.

[2] Nach handschriftl. Mittheilung des Obersteigers Kreipler in Edderitz

sandiger Lehm, $^1/_2$ Lachter gelber feiner Sand, $4^1/_2$ Lachter 6 Zoll grober Kies, $^5/_8$ Lachter 2 Zoll weissgrauer Thon, $^7/_8$ Lachter 4 Zoll grauer fetter Thon, $^1/_2$ Lachter 6 Zoll brauner, magerer, thoniger Sand, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll grünlich thoniger Sand, 9 Zoll grauer Thon mit Eisenkies, $1^5/_8$ Lachter 8 Zoll Braunkohle[1], $^1/_4$ Lachter 6 Zoll weissgrauer Thon $^7/_8$ Lachter 4 Zoll brauner Thon mit Kohlenschmitzen, $4^1/_4$ Lachter weisser Thon, $4^1/_2$ Lachter blauer Thon. Westlich dieses Weges: $^1/_8$ Lachter 3 Zoll Dammerde, $^1/_4$ Lachter 6 Zoll Lehm mit Kies, 1 Lachter 7 Zoll Kies, $1^3/_8$ Lachter Sand, $1^1/_2$ Lachter 4 Zoll Kies, $3^3/_8$ Lachter grauer, fetter Thon, $1^1/_2$ Lachter blauer sandiger Thon, 8 Zoll grüner, sandiger Thon, $9^1/_8$ Lachter Braunkohle (die mächtigste Stelle), $^1/_8$ Lachter 2 Zoll brauner Thon.

Die Kohlenablagerung erstreckt sich von Edderitz nach Maassdorf und Piethen und umfasst ca. $^1/_5$ Quadratmeile.

Das bei Werthershausen bebaute Kohlenflötz scheint dem tieferen Flötz von Edderitz und Wörbzig zu entsprechen. Die durchteuften Schichten sind folgende: $2^1/_2$ Fuss Dammerde, $^5/_6$ Fuss Lehm, $13^1/_3$ Fuss Kies, 10 Fuss schwarzer Thon, $3^1/_3$ Fuss brauner Thon, $^1/_2$ Fuss blauer Thon, $3^1/_3$ Fuss brauner Thon, $2^1/_2$ Fuss blauer Thon, $4^1/_6$ Fuss brauner Sand, 5 Fuss gelber Sand, 17 Fuss Braunkohle, $3^1/_3$ Fuss feinsandiger Thon, 3 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Sand. Das Oberflötz führt Retinit und viel Eisenkies, stückigere Kohle als das Unterflötz.

Die Länge des Flötzes beträgt 200 Lachter, die Breite 150 Lachter.

Bei Gröbzig wurden in einem Versuchsbau angetroffen: 60 Fuss Sand, 120 Fuss Thon mit Septarien, 15 Fuss Sand, 25 Fuss „Alaunthon", 7 Fuss Kohle, thonig, aber viel Retinit einschliessend.

Bei Storkau unweit Cöthen ist wenig mächtige Kohle in bedeutender Tiefe angebohrt worden.

Bei Fernsdorf zwischen Cöthen und Humsdorf liegen 40 Fuss Braunkohle unter 200 Fuss Sanden, zum Theil schwimmend, und Thonen.

Bei Coswig an der Elbe geht ein Tagebau um auf einem 18—20 Fuss mächtigen Erdkohlenflötz, dessen Decke gebildet ist aus 1 Fuss Dammerde, $2^1/_2$ Fuss Lehm, $4^1/_2$ Fuss grauem Sand, 5 Fuss grünlichem, sandigem Thon. Eisenkies begleitet mitunter die Kohle. Das Streichen und Fallen des Flötzes ist sehr unregelmässig.

Im Pfaffenholz bei Coswig wurden Nester erdiger Braunkohle von 1 bis $1^1/_2$ Lachter Mächtigkeit unter $1^1/_2$ Lachter Kies und Sand angetroffen.

Bei Griebow an der Elbe wurde früher eine eisenkiesreiche Braunkohle gewonnen und zur Alaunfabrication verwendet.

Durch die anhaltische Enclave bei Mühlingen streicht die Fortsetzung der bei Biere beginnenden Kohlenmulde und steht durch einen schmalen Streifen mit der Kohlenablagerung bei Wespen in Verbindung. Die bei Biere

[1] Im oberen Niveau des Flötzes sind im September 1865 eben solche haarförmige Pflanzenreste vorgekommen, als in der Kohle von Lependorf unweit Cönnern, bei Neugattersleben, bei Aschersleben und bei Löderburg gefunden worden sind (nach Heer's Ansicht Reste von Farrn).

Digitized by Google

getrennten 3—4 Flötze haben bei Mühlingen zu einem Flötz sich vereinigt, welches 1—4 Lachter stark und wellenförmig gelagert ist. Das bis 20 Lachter mächtige Deckgebirge besteht aus: Dammerde, Lehm, Kies mit Geschieben, 3—5 Lachter schwimmendem Sand von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe, 4—5 Lachter grünlichgrauem, sandigem Thon als Decke der Kohle; das Flötz wird von 10—15 Zoll starken Thonschichten durchzogen und von zähem, braunem Thon unterteuft, welcher auf Muschelkalk liegt.

Die Kohle ist eine hellbraune, ziemlich viel Retinit und Retinerde, aber selten Lignit und Eisenkies und verkieseltes Holz einschliessende Braunkohle; sie ist am Hangenden stückiger als am Liegenden, wo sie eine erdige Beschaffenheit annimmt.

Im Bohrloch No. 2 der Grube Gottes Segen wurden angetroffen; $1^3/_8$ L. Dammerde, $^1/_2$ Lachter gelbgrauer Sand, 1 Lachter grauer Thon, $^1/_4$ Lachter 4 Zoll gelber Kies mit Lehm, $^3/_8$ Lachter 6 Zoll grauer, fetter Thon, 4 Zoll feiner, grüner Sand, $2^3/_8$ Lachter grauer Thon mit Kies, $^1/_2$ Lachter 6 Zoll grauer sandiger Thon, $^1/_2$ Lachter feiner grauer Sand, $^3/_8$ Lachter grauer Thon mit Kies, $1^5/_8$ Lachter 5 Zoll grauer fetter Thon, $^3/_8$ Lachter grauer, feiner Kies, 1 Lachter 5 Zoll grober Kies, 1 Lachter Thon mit Kies, 4 Zoll grauer Schlämmsand, $^3/_4$ Lachter 6 Zoll hellgrauer Thon, 1 Lachter brauner Thon, $2^1/_2$ Lachter Braunkohle. Im Bohrloch No. 3: $1^3/_8$ Lachter Dammerde und Lehm, $1^1/_3$ Lachter gelbgrauer, sandiger Thon, 3 Zoll schwarzgrauer feiner Sand, $3^1/_4$ Lachter 7 Zoll grauer sandiger Thon, $7^1/_8$ Lachter Thon und Sand, $3^1/_2$ Lachter Braunkohle mit Zwischenmitteln.[1]

Auf der Grube Gnadenhütte am östlichen Ende der Ablagerung: $^1/_4$ L. Dammerde, $^3/_4$ Lachter Kies, $1^1/_8$ Lachter grauer Sand, $^1/_8$ Lachter weisser Sand, $^1/_8$ Lachter rother Kies, $^1/_8$ Lachter feiner Kies, $^5/_8$ Lachter schwarzer Sand, $2^3/_8$ Lachter 3 Zoll grauer Kies, $^7/_8$ Lachter 7 Zoll grauer, thoniger Sand, $2^1/_2$ Lachter grauer Thon, $^1/_2$ Lachter 6 Zoll brauner Thon, $^1/_2$ Lachter brauner Sand, $^1/_4$ Lachter 4 Zoll grauer Sand, 3 Zoll brauner Sand, $1^1/_2$ Lachter 6 Zoll Braunkohle.[2]

Nach Frohse hin erstreckt sich die mächtige Nachterstedter Kohlenablagerung in Preussen.[3]

Bei Grimschleben an der Saale kommt ein $1^1/_2$ Fuss starkes Flötz von unreiner mulmiger Lettenkohle zwischen schieferigem Sandstein mit Pflanzenresten vor. In einiger Entfernung davon finden sich zwei andere Flötze von kohligen Schieferletten

[1] In den hangenden Sanden der Grube Gottes Segen sind vorgekommen: Balanophyllia subcylindrica Roem., Pholadomya Weissii Phil., Serpula septaria Gieb., Turritella imbricataria Lk, Dentalium grande Desh.

[2] Zum Theil nach einigen Mittheilungen des Bergeleven Dietzel in Bernburg vom 28. Aug. 1865, veranlasst durch Herzogl. Oberbergamt in Bernburg.

[3] Der Abbau der Kohle, welche auf dem früher Anhalt-Bernburger Gebiet gesetzliches Eigenthum der respectiven Grundbesitzer ist, wurde von dem letzten Anhalt-Bernburgischen Ministerium (v. Schätzell) nicht gestattet.

Digitized by Google

Braunschweig.

Braunkohlenbergbaue gehen in der Schöningen-Helmstädter Gegend um auf der Grube „Prinz Wilhelm" nördlich von Schöningen am Elz, Forstort Tecklenburg, mit einer Kohlenmächtigkeit von circa 20 Fuss[1], ferner auf der Grube „Trau" östlich von Schöningen mit mehreren Kohlenflötzen, von welchen das obere im Abbau befindliche ca. 14 Fuss mächtig ist und endlich auf der jetzt in Angriff genommenen Grube „Trendelnbusch" an der nördlichen Ecke des Forstorts Kurzeholz, Rev. Runstedt, zwischen Schöningen und Helmstädt mit Flötzen von 7 Fuss, 12¾ Fuss und 92 F. Stärke; die Kohle ist eine erdige Braunkohle und schliesst mitunter compacte Massen ein, welche jedoch im Freien zerfallen, enthält selten Lignit und Retinit und häufig Eisenkies.[2]

Auf der Grube Anna Alwina Elsbeth am Glockenberge ist die Kohle von 3 Lachter graugrünem Sandthon mit Sandconcretionen und mit fast denselben Conchylien als die untere Bank des Lattorfer glauconitischen Sandthons bedeckt.

Bei Bornumhausen unweit Seesen liegen Braunkohlen von bedeutender Mächtigkeit aber geringer Qualität und unregelmässig abgelagert; sie werden daher zur Zeit nicht bebaut.

Südwestlich von Seesen erstreckt sich eine Kohlenablagerung von Willershausen bis Duderode mit bis mehrere Lachter mächtiger Braunkohle, aber wegen starker Wasserzugänge nicht Gegenstand bergmännischer Bearbeitung.

Eine Fortsetzung der am Hils auftretenden Ablagerung von Wälderkohle erstreckt sich von Coppengrave bis Hohenbüchen im Kreise Holzminden, woselbst 3 bis 4 Flötze vorkommen, von welchen das stärkste 17 Zoll mächtig ist, unter 5° einfallend. Dieselben werden zur Zeit nicht bebaut.

In dem weissen und gelben Sandstein des unteren Lias nach Ewald finden sich im Forstort Mesekenhaide an dem Abhang eines Thales, in welchem die sogenannte Holzmühle liegt, ein unter 13° nach Westen einfallendes, hor. 11 streichendes, durchschnittlich 6 Zoll mächtiges Kohlenflötz mit einer zu etwa ¾ des Volums noch blättrigen, eisenkiesreichen Schwarzkohle und zu ¼ aus bituminösem, mit schwachen Kohlenflötzchen durchwachsenem Schieferthon bestehend. Im Dach ist die Kohle fest mit dem Sandstein verwachsen, vom Liegenden aber durch eine Thonlage getrennt.[3] Im Jahre 1809 waren an der bezeichneten Localität[4] 3 Flötze bekannt; ein solches von 5 Zoll Mächtigkeit wurde abgebaut; 1¼ Lachter tiefer lag ein 2. nur 2 Zoll stark und 4 Lachter tiefer ein 3. von 6 Zoll Höhe, aber angeblich unreiner Kohle; der Bergbau, vor 1792 schon im Betriebe, wurde 1840 sistirt.[4]

Die südlich bei Moorsleben, Marienborn, Wefersleben, Amfurth im Preussischen vorkommenden Kohlen stehen wahrscheinlich mit der Helmstädter im Zusammenhang. An einigen Puncten finden sich 4 Flötze von 10—20 Zoll Mächtigkeit unter 10° vom Tage einfallend, begleitet von Sandsteinen und Schieferthonen.

In dem nach Salzgitter auslaufenden Gebirgszug tritt die Lettenkohlengruppe in bedeutender Mächtigkeit auf und führt Lettenkohle.

[1] 1 Fuss Braunschw. = 12 Zoll = 126,5 Linien Pariser M.

[2] Nach brieflichen Mittheilungen des Kammerraths Grotrian in Braunschweig.

[3] Nach einem Bericht des Bergmeisters Eichholtz zu Helmstädt an Herzogl Kammer in Braunschweig vom 16. Aug. 1838.

[4] Nach dem Bericht des Werkschreibers Schnélze zu Rothenburg vom 24. Aug. 1809.

Digitized by Google

Schaumburg-Lippe.

Die im nordwestlichen Deutschland über einen Landstrich von 36 Meilen Länge von Helmstädt bis Bentheim an der holländischen Grenze verbreitete, über dem eigentlichen Wälderthon liegende Wälderkohle hat meistens die Beschaffenheit der Steinkohle ist ähnlich der Westphälischen Gaskohle, namentlich diejenige aus grösserer Teufe, ist dabei sehr bituminös, besonders in der Grafschaft Schaumburg und in dem Fürstenthum Bückeburg[1], ist backend, eine Eigenschaft, welche sie in der Nähe des Ausgehenden verloren hat, ist schwarz, stark glänzend, von unebenem bis muscheligem und glattem Bruch, gewöhnlich sehr zerklüftet und daher bei der Gewinnung leicht zerbröckelnd. Die Klüfte sind selten buntfarbig angelaufen, häufig mit Eisenkies, Thon oder kohlensaurem Kalk erfüllt. Einige Kohlen nähern sich schon mehr der Braunkohle, zumal der muscheligen Varietät derselben. Das spec. Gewicht der Wälderkohle beträgt nach Hausen durchschnittlich 1,281. Dasjenige der unteren Kohle von Obernkirchen wurde zu 1,279 gefunden, bei einer Zusammensetzung von 89,50 Kohlenstoff, 4,83 Wasserstoff und 4,67 Sauerstoff und Stickstoff; dasjenige einer sammtschwarzen, starkglänzenden, blätterigen, leicht zerklüftenden Backkohle aus 270 Fuss Tiefe des Schachtes W. C. des Tiefbaureviers II zu 1,271. Der Gehalt an hygroskopischem Wasser beläuft sich auf 1,28 Proc. Das Strichpulver ist meistens schwarz, zuweilen rothbraun, wenn die Kohle der Braunkohle sich nähert und Holztextur noch zu erkennen ist (z. B. die Kohlen von Dornburg, Bielefeld, Duingen, Helmstädt). Die Kohlen variiren sehr in ihrer Reinheit und enthalten mehr oder weniger Schieferthon, kieselige Massen, Kalk, Gyps, besonders Eisenkies.

1 Balge = 2 Cubikfuss Schaumburg. = 1,579 Cubikfuss Preuss. Maass wiegt 87,86 Pfd. Bückeburger Gewicht à 476,5 Gr.

Die Kohlenflötze treten in der mittleren Abtheilung (dem Hastingsand entsprechend) der Wälderformation auf, welche im Fürstenthum Bückeburg 120—150 Fuss, am Deister 450 Fuss mächtig ist und aus sandigen Mergelschiefern, Schieferthonen und Sandsteinen besteht. Die Anzahl der Flötze wechselt je nach der Mächtigkeit von 4 bis 18. Ausser den Kohlen finden sich Flötze und Nieren von thonigen Sphärosideriten und zwar in den über den Kohlenflötzen liegenden Schieferthonen, Süsswassermuscheln einschliessend, mitunter auch Zinkblende, muscheliges Erdpech und eine hatchettinähnliche Substanz in der Wälderformation.

Der in die Grafschaft Schaumburg fallende Theil der (nördlich von Minden abgelagerten) Wälderkohle ist der vorzüglichste. Die ganze Länge der Flötze beläuft sich auf 3½ Meile; sie erstrecken sich über Meinefeld hinaus. Der Inhalt des jetzt bebauten Hauptflötzes wird zu 300 Mill. Centner und derjenige der sämmtlichen Flötze auf 2400 Mill. C. angegeben. Die Gruben liegen an dem Bückeberg und dessen nordwestlichem Abhang von Krainhagen bis Habichtshorst in einer Länge von 5100 Lachtern[2]. Es sind 3 Flötze bekannt. Das in Sandstein eingebettete oberste Flötz ist im Westen 4—6 Zoll stark, im Osten 1 Fuss; das 40—45 Fuss tiefer gelegene 2. Flötz hat eine Mächtigkeit von 1 bis 2 Fuss und das 100 Fuss tiefer gelegene 3. Flötz ist 1 Fuss mächtig (nordwestlich von Obernkirchen erbohrt); die Mächtigkeit des Flötzes zwischen Südhorsten und Obernkirchen beträgt 1½ Fuss; dasselbe dehnt sich über einen Flächenraum von 5 Stunden Länge und 1½ St. Breite aus. Baue auf dem 2. Flötz befinden sich bei Stadthagen und Süllbeck.

[1] Die Wälderkohle der Grafschaft Schaumburg und des Fürstenthums Bückeburg wird auf gemeinschaftliche Kosten der Kurhessischen und der Schaumburger Regierung abgebaut.

[2] 1 Lachter = 7 Fuss Schaumb. (à 0,92 Fuss Preuss. = 138,75 Pariser Linien) = 6,47 Fuss Preuss.

[3] Nach einer handschriftl. Mittheilung des Finanzassessors Osann in Hannover

Digitized by Google

Beim Abteufen eines Schachtes bei Oberkirchen im Jahre 1859 wurden durchsunken[1]: 9 Fuss 2 Zoll Dammerde, 2 Fuss verwitterter Schieferthon, 129 Fuss 8 Zoll fester Schieferthon, 4 Fuss 10 Zoll Sandstein, 6 Zoll Brandschiefer, 8 Zoll Kohle, 4 Zoll Brandschiefer, 20 Fuss 7 Zoll Sandstein, $1\frac{1}{2}$ Zoll Brandschiefer, 1 Fuss 2 Zoll Kohle, 3 Fuss Schieferthon, 3 Fuss Sandstein.

Die Kohle ist am Ausgehenden in einem Streifen von $\frac{3}{4}$—$\frac{1}{2}$ M. eine Sandkohle (magere Steinkohle) und zum Zerfallen geneigt. Auf dem Schierborner und alten Oberkirchener Reviere geht sie in Sinterkohle nnd zum Theil in Backkohle über und giebt lange Flamme; über und unter dem Südhorster Stolln ist sie vortreffliche Backkohle und sowohl zur Verkokung als zur Leuchtgasdarstellung gleich gut verwendbar. Im östlichen Reviere ist die Kohle aschenreich. ($2\frac{1}{4}$ Mill. C.)

Lippe-Detmold.

Das südöstliche Vorkommen von Wälderkohle des von Kirchdornberg herüberkommenden Zuges ist bei Oerlinghausen, woselbst die Kohle $\frac{3}{4}$ Fuss mächtig angetroffen worden ist.

Hannover.

Braunkohlen finden sich bei Münden am Steinberg oder Hühnerfelde (nördlich von Gross-Almerode in Kurhessen), woselbst die Kohlen unter Basalt liegen und seit 150 Jahren (30,000 Balgen à 2 Cubikfuss) bergmännisch bearbeitet werden.

Bei Dransfeld am Hohenhagen, dessen Kohlenlager fast ganz abgebaut worden ist. (60,000 Balgen.)

Bei Wallesen am Hils, zwischen Hildesheim und Nordheim im Amt Lauenstein; Flötz 66 Fuss mächtig, grösstentheils erdige Kohle führend. Abbau sistirt.

In dem Bezirk von Osnabrück im Amt Iburg am Strubberge treten bei Oesede 4 unter durchschnittlich 20° einfallende Wälderkohlenflötze auf, von denen das oberste 24—26 Zoll, das 2., unter $2\frac{1}{2}$ Lachter à 7 Fuss Hannov.) Sandstein liegende Flötz 30—36 Zoll mächtig ist. Das unter einem 20 Lachter starken Sandsteinmittel befindliche 3. Flötz ist 6 Zoll und das $2\frac{1}{2}$ Lachter tiefer gelegene 4. Flötz 7 Zoll stark angefahren worden. Diese beiden Flötze sollen nach Westen zu an Mächtigkeit so zunehmen, dass sie für bauwürdig gehalten werden. Die Kohle der beiden oberen, zur Zeit abgebauten Flötze ist so gutartig, dass sie ohne Verkokung im Hohofen verwendet werden kann.

Drei Fuss über dem obersten Flötz kommt ein Thoneisensteinflötz vor, welches aber nur 6 Zoll stark und so unrein ist, dass es nicht bauwürdig ist. Jährl. Kohlenprod. $1\frac{3}{4}$ Mill. Cubikfuss Hann.[2]

Die zwischen Schieferthon liegenden Kohlenflötze ruhen auf gelblichgrauem Sandstein und unter bituminösen Mergeln mit festeren Zwischenlagern, zuweilen ganz voll Muscheln, Schnecken und kleinen Schaalkrebsen (besonders Cyrena, Cyclas, Paludina und Cypris), aber mit weniger Pflanzenresten als bei Bückeburg; die Bildung bedeckt mächtiger Hilssandstein (Neocom), die Kohlenmuldenränder weit überragend.

Im Hauptquerschlage des Strubberger Stollns ist angefahren die sogenannte „Dicke-

[1] Die Kohle wird durch Abschiessung von an der Sohle der Flötze in denselben gebohrten Löchern und durch Schramm von $2\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe und 6 Zoll Höhe an der Firste gewonnen.

[2] Nach handschriftlicher Mittheilung von Quensell in Oesede.

Digitized by Google

bank", das oberste Flötz mit 20 Zoll Mächtigkeit und bedeckt von 6 Zoll Schieferthon, 8 Lachter weiter die sog. „Schmalebank" 17 Zoll stark, ebenfalls von 6 Zoll Schieferthon überlagert und 35 Lachter weiter die sog. „Oberbank" bestehend aus: 14 Zoll Kohle, 6 Zoll Schieferthon, 10 Zoll Kohle, 4 Zoll Schieferthon, 12 Zoll Kohle; 4 Lachter weiter die sog. „Unterbank", bestehend aus 4 Zoll Schieferthon, 18 Zoll Kohle, 4 Zoll Schieferthon.

Bei Borglohe am Strubberge gehen bedeutende Kohlenbaue um. Das oberste der bekannten Flötze oder die „Dickebank" ist stark 24 Zoll; darunter liegen: Schieferletten 2 Lachter mächtig, ein 2. Flötz von 14 Zoll Stärke, Schieferletten mit muschelreichen Kalklagen 20 Lachter, Sandstein $^1/_2$ Lachter mächtig, ein 3. Flötz oder „Oberbank" 42 Zoll mächtig, aber von Schieferschichten durchzogen, Sandstein 1—3 Lachter, ein 4. Flötz oder „Unterbank". Die Schichten fallen von Oesede bis Borglohe unter 15 bis 20°, mitunter mit 80° gegen Südwesten ein. Am Strubberge bilden die Schichten eine Mulde, deren südlicher Flügel mit 60—70° gegen Norden geneigt ist.

Am nördlichen Abhange des Wiehengebirges und an den von der Weser bis über Hannover sich erstreckenden Hügelreihen beginnt ein Flötzzug bei Bramsche und erstreckt sich nach Bohmte im Amte Wittlage.

Bei Hunteburg wird ein Bergbau betrieben.

Nördlich vom Bückeberge im Landrostei Bezirk Hannover bei Rehburg am Rehburger und Loccumerberg, liegt in einer Teufe von etwa 175 Fuss ein Flötz von 7 Zoll Mächtigkeit, in der oberen Partie sehr gute Kohlen führend, an der unteren von einer Eisenkiesader durchzogen, unter 85—90° einfallend, auf 10,000 Fuss sich erstreckend. Ein tieferes Flötz ist unbauwürdig. (100,000 Cubikfuss.)

Im Stolln des Loccumer Berges liegen die beiden Flötztheile, welche einen Luftsattel bildend, von einander unter 22° abfallen, 400 Lachter von einander entfernt.

Als östliche Fortsetzung der in der Grafschaft Schaumburg abgelagerten Flötze treten diejenigen am Deister auf in den Aemtern Wennigsen, Lauenau und Springe bei Hohenbostel, Barsinghausen, Rehburg, Feggendorf, an der Hohenwarte über Egesdorf, woselbst ein 40 Zoll mächtiges Flötz sich findet, welches tiefer als das bei Bantorf niedersetzende liegt, am Süsserbrink, bei Bredenbeck, Holtensen und am Dahberge bei Völksen in einer Längenerstreckung von $1^3/_4$ Meile. Von 8 bekannten Flötzen werden nur 2 abgebaut: das sog. „kleine hangende Flötz" und das 18 Lachter (Saigerteufe) tiefer gelegene sog. „liegende Flötz"; beide streichen in der Richtung von Ost nach West, der Richtung des Hauptgebirgszuges und fallen unter 6—20° gegen Nord-Nord-Ost ein. Das kleine hangende Flötz ist nur am östlichen Flügel bauwürdig in einer Stärke von 6—8 Zoll, welche nach Westen zu auf 3 Zoll sich vermindern. Die Kohle ist vortrefflich und besser als diejenige des liegenden Flötzes. Dieses, das Hauptflötz, hat am östlichen Flügel eine Mächtigkeit von nur 8—10 Zoll, welche nach Westen zu wächst, so dass sie auf $^2/_3$ der Strecke schon bis zu 35 Zoll gestiegen ist, dabei aber ein Kohlenschiefer und Sphärosideritmittel von 4—6 Zoll, ja 20 Zoll einschliesst. Im Hohewarter Revier beträgt die Stärke des Flötzes 14 Zoll, bei Barlinghausen 30—36 Zoll, das Einfallen 6—7°, in der Tiefe 8—10°, bei Hohenbostel 30—36 Zoll, bei Bantorf am äussersten westlichen Punkte, 18—24 Zoll. Nach dem Einfallen zu ändert sich die Kohlenmächtigkeit nur wenig. Mit der Mächtigkeit nimmt auch die Güte der Kohle zu, so dass dieselbe am westlichen Flügel bedeutend besser als am östlichen ist; nur an dem langen Ausgehenden wird sie wieder schlechter.

Die Kohle ist excl. derjenigen von Feggendorf und Dahberge Backkohle[1]; sehr gut ist die Barsinghausener (pro Cubikfuss 41,6 Pfd. schwer und 11,48 Proc. Asche und 9,79 Proc. Schlacken gebend, pro Pfd. 5,84 Pfd. Wasser von 0° in nutzbare Verdampfung von 150° verwandelnd) und Hohenbosteler (welche letztere zur Leuchtgasfabrication sich eig-

[1] Die Heizungsleistung der Deisterkohle verhält sich zu derjenigen der Westphälischen Steinkohle = 8: 9 nach von Dr. Sauerwein 1862 ausgeführten Versuchen.

net, pro Cubikfuss wiegt 41,7 Pfd., 12 Proc. Asche und 10 Proc. Schlacke giebt und pro Pfd. 5,5 Pfd. Wasser verdampft). Der Aschengehalt wechselt von 16—40 Procent; die Kohle ist daher zur Verkokung nicht geeignet.

Auf der Südseite des Deisters treten 2 Flötze von 12—18 Zoll Mächtigkeit in 38 F. Teufe auf, welche an der ganzen Westseite fortstreichen.

Ueber die Schichten, welche das Deistergebirge bilden, hat der Barsinghäuser Klosterstolln genauen Aufschluss gegeben. Mit demselben wurden durchfahren: Hilsthon, 1 Fuss 7 Zoll schwarzbrauner Schieferthon (5 Lachter oberhalb des ersten Schachtes), 1 Fuss 2 Zoll grauer Schieferthon mit vielen Cyrenen, 1 Fuss 4 Zoll dergleichen mit einzelnen Cyrenen und Paludinen, 8 Zoll dergleichen mit Cyrenen, 8 Zoll grauer Schiefer mit Cyrenenschalen, 1 Fuss 9 Zoll bröcklicher grauer Schiefer mit Cyrenen und Modiolen, 7 Zoll grauer Schiefer mit einzelnen Cyrenenschalen, 3 Zoll Anhäufungen von Cyrenenschalen, 2 Fuss 1 Zoll schwarzgrauer splittriger Schiefer, 1 Fuss 9 Zoll dergleichen mit Cyrenenschalen, 1 Fuss 5 Zoll dergleichen ohne Schalen, 3 Fuss dünngeschichteter schwarzgrauer Schiefer mit plattgedrückten Cyrenenschalen, 4 Fuss schwarzgrauer Schiefer mit Cyrenenschalen, 9 Zoll fester schwarzbrauner Schiefer mit massenhaften Melanien, 2 Fuss 10 Zoll schwarzbrauner Schiefer mit Melanien, 3 Fuss 4 Zoll schwarzbrauner Schiefer mit einzelnen Cyrenen, 1 Fuss 10 Zoll bröcklicher Cyrenenschiefer, 1 F. 8 Zoll schwarzgrauer Schieferthon, 1 Fuss 7 Zoll bröcklicher Cyrenenschiefer, 1 Fuss 6 Zoll schwarzgrauer Schieferthon, 9 Zoll fester schwarzbrauner Schiefer mit Cyrenen, Melania str. und M. ragosa, 3 Fuss 8 Zoll graubrauner Schieferthon mit Cyrenen, 2 Fuss 8 Zoll schwarzer dünnblättriger Schieferthon, 4 Fuss 5 Zoll grauer Schieferthon, 1 Fuss 8 Zoll braungrauer Schieferthon mit Cyrenen, 5 Zoll fester kalkiger Schiefer mit Cyrenen und Mel. str., 1 Fuss 9 Zoll schwarzbrauner Schiefer mit Paludina, 1 Fuss 6 Zoll fester kalkiger Schiefer mit Cyrenen und Mel. str., 2 Fuss 6 Zoll graubrauner Schieferthon mit Cyrenen, 10 Zoll schwarzbrauner Schiefer mit Paludina, 5 Zoll graubrauner Cyrenenschiefer, 1 Fuss 9 Zoll schwarzbrauner Schiefer mit Pal., 10 Zoll blaugrauer Schieferthon mit Mel und Cyr., 3 Fuss 6 Zoll blaugrauer Schieferthon, 10 Zoll fester grauer Schieferthon mit Cyr., 7 Zoll schwarzgrauer Schieferthon mit Glimmerblättchen, 6 Zoll dergleichen mit Mel. rag, 6 Zoll dergleichen mit massenhaften kleinen Paludinen, 6 Zoll dergleichen mit Cyrenen, 3½ Zoll schwarzbrauner Schiefe. thon mit einzelnen Fischschuppen, 7 Zoll grauer bröcklicher Schieferthon, 1 Fuss 11 Zoll schwarzbrauner Schieferthon mit Cyrenen, 1 Fuss 5 Zoll dergleichen etwas heller mit Cyrenen, 10 Zoll sehr fester, feinkörniger quarziger Sandstein mit Glimmerblättchen, 7 Fuss 6 Zoll thoniger, im Querbruch weiss und grau (bandartig) gestreifter Sandstein, 3 Fuss sehr fester Sandstein mit Cyrenen, 8 Zoll poröser kalkiger Sandstein, 5 Fuss 4 Zoll braun und weissgestreifter thoniger Sandstein, 1 Fuss 8 Zoll schwarzbrauner Schieferthon, 4 Fuss 3 Zoll brauner Schieferthon mit massenhaften Mel. und Cyr., 4 Fuss dergleichen mit einzelnen Mel., 1 Fuss brauner Schieferthon mit massenhaften Mel. und Cyr., 3 Fuss 4 Zoll dergleichen mit Cyr., 2 Fuss schwarzbrauner Schiefer mit Glimmerblättchen, 5 Fuss 3 Zoll brauner Schieferthon mit massenhaften Cyrenenbrocken, 1 Fuss 8 Zoll dergleichen mit Cyr. und vielen Paludinen, 4 Fuss dergleichen mit Cyr., 11 Fuss dunkelbrauner Sandstein (beim Lichtloch), 8 Fuss hellbrauner Sandstein, 5 Fuss gelber Sandstein, 4 Fuss weisser Sandstein mit einzelnen Cyr., 1 Fuss 4 Zoll dickschieferiger Sandstein mit Glimmerlagen, 8 Fuss brauner Sandstein mit Kohlenbreccien, 10 Fuss gelber Sandstein mit Glimmer, 12 Fuss festes Conglomerat von Ostraea exogyra und Cyrenenschalen, 3 Fuss dergl. mit vorherrschenden Cyrenen, 1 Fuss schwarzbrauner Schieferthon mit einzelnen Cyrenen, 4 Fuss sehr fester blauer Quarz mit Fettglanz, 4 Fuss milder grauer Sandstein, 5 Fuss dergleichen gestreift, 10 Zoll milder gelber Sandstein mit Thon, 1 Fuss Süsswasserkalk, 10 Zoll dergleichen sandartig, 8 Fuss graubrauner Sandstein, 2 Fuss dergl. etwas heller, 3 Fuss hell und dunkelgrau gestreifter Sandstein, 2 Fuss 9 Zoll graugelb geflammter Sandstein, 8 Fuss 6 Zoll dergleichen mit Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen, 5 Fuss dergleichen mit grossen Cyrenen, 2 Fuss 4 Zoll gelbgrauer Sand-

stein, innig gemengt mit Glimmerblättchen, 1 Fuss braungelb geflammter Sandstein, 4 Fuss feinkörniger Thonsandstein mit Abdrücken von Cyrenen, 1 Fuss 8 Zoll geflammter feinkörniger Thonsandstein, 1 Fuss dunkelgrauer Thonsandstein mit Cyrenen und Glimmerblättchen, 3 Fuss hellgrauer dergleichen, 2 Fuss 3 Zoll Schieferthon mit vielen Cyrenen, 2 Fuss 8 Zoll dergleichen mit Cyrenenschichten, 3 Fuss 8 Zoll Conglomerat von Cyrenenschalen, 1 Fuss 8 Zoll Schieferthon mit einzelnen Cyrenen, 1 Fuss Conglomerat von Cyrenenschalen, 1 Fuss Blende mit einzelnen Cyrenen, 2 Fuss 8 Zoll Schieferthon mit Cyrenen, 1 Fuss 2 Zoll Blende mit einzelnen Cyrenen, 1 Fuss 10 Zoll grauer Schieferthon, 2 Fuss schwarzgrauer Schieferthon mit Cyrenen, 1 Fuss grüngrau und braungeflammte Mergel, 2 Fuss dunkelgrauer Schieferthon, 1 Fuss 4 Zoll dergleichen mit grossen Cyrenen, 1 Fuss schwarzgrauer Schieferthon mit einzelnen kleinen Cyrenen, 6 Zoll brauner Schieferthon mit vielen Cyrenen, 6 Zoll dergleichen mit einzelnen Cyrenen, 4 Fuss sandiger Süsswasserkalk mit Cyrenen, 3 Fuss 3 Zoll hellgelber Sandstein, 1 Fuss 6 Zoll hellgelber Sandstein mit dunkelbraunen Streifen, 2 Fuss grauer, quarziger Sandstein, 2 Fuss 4 Zoll graugestreifter Sandstein in Conglomerat übergehend, 6 Fuss sehr fester quarziger Blaustein, 5 Fuss 4 Zoll gestreifter grauer Thonsandstein, 11 Fuss dergleichen etwas heller, 5 Fuss 6 Zoll grauer Sandstein, 7 Fuss grauer, dickschieferiger Sandstein, 12 Fuss hellgelber Sandstein mit Quarzeinlagerungen, 2 Fuss 6 Zoll grünlichgrauer sandiger Mergel, 4 Fuss 6 Zoll dergleichen mit Quarz gemengt, 6 Fuss 6 Zoll sehr fester, quarziger Sandstein mit einzelnen Cyrenen, 2 Fuss 6 Zoll grünlichgrauer Mergelschiefer mit Pflanzenabdrücken und Cyrenen, 8 Fuss fester grauer Sandstein mit Kalkspathkrystallen, 6 Fuss gestreifter schieferiger Sandstein, 9 Fuss fester Thonsandstein, 10 Zoll grauer Mergelschiefer, 7 Fuss 6 Zoll grüngelber Sandstein, 7 Fuss dunkelgeflammter Sandstein, 17 Fuss weissgrauer Sandstein, 9 Fuss Blende mit einzelnen Cyrenen, 5 Fuss feingestreifter Sandstein, 1 Fuss 6 Zoll grünlichgrauer Mergel mit Cyrenen, 7 Fuss 8 Zoll fester sandiger Schiefer mit Cyrenen, 4 Zoll grauer Thonmergel, 3 Fuss schwarzbrauner Schiefer mit Cyrenen, 2 Fuss 6 Zoll grün- und braungeflammter Mergel, 6 Zoll fester grauer quarziger Mergel, 3 Fuss 4 Zoll milder grünblauer Mergel, 7 F. schwarzbrauner Schieferthon mit Cyrenen, 6 Fuss 6 Zoll sehr fester quarziger Sandstein, 6 Zoll grauer Mergelschiefer, 3 Fuss grobkörniger weissgelber Sandstein, 5 Zoll Kohle, 3 Fuss 6 Zoll sehr fester quarziger Sandstein, 1 Fuss Schieferkohle mit vielen Pflanzenresten, 1 Fuss graubrauner Mergel, 7 Fuss 6 Zoll weisser feinkörniger Sandstein. In dem bei dem 6 Zoll starken Flötz im Sandstein angesetzten Gesenk wurde bei 21 Lachter saigerer Teufe das Hauptflötz angetroffen, welches 36 Zoll stark ist, aber 2 Bergmittel von je 2 Zoll Stärke einschliesst.[1]

Nördlich am Deister bei Stemmen wurden ebenfalls Kohlen gebaut. Das Flötz 15 bis 16 Zoll mächtig liegt mantelförmig um den Stemmberg herum und fällt unter 85° ein.[2]

Oestlich am Deister bei Bredenbeck unweit des Steinkruges liegen unter 50 Fuss Hilsthon und 50 Fuss Wälderthon im 300—400 Fuss mächtigen Sandstein 8 Kohlenflötze von 6—16 Zoll Mächtigkeit, von welchen 4 an einer Stelle mächtig sind, 5 Zoll (4 Lachter Zwischenmittel), 10 Zoll ($3\frac{1}{2}$ Lachter Zw.), 7 Zoll (6 Lachter Zw.), 14 Zoll und im Schacht Hirt: 5, 10, 4 und 14 Zoll. Sie haben zwei treppenförmige Verwerfungen erlitten.

In dem Stolln bei Bredenbeck sind nach Wenz[3] durchfahren: Cyrenenschichten, $22\frac{1}{4}$ Fuss Sandstein, 4 Fuss schwarzgrauer Schieferthon, in Kohlenschiefer übergehend, $38\frac{1}{2}$ Fuss Sandstein mit schwachen Zwischenlagen von Kohlenschiefer, 2 Fuss Kohle, 6 Fuss Sandstein mit Paludina carbonaria, 12 Fuss dunkelgrauer Mergelschiefer, 6 Fuss gelber Sandstein, 20 Fuss 5 Zoll grauer Sandstein mit schwachen Zwischenlagen von

---

[1] Nach handschriftl. Mittheilungen des Finanzassessors Osann in Hannover.

[2] Nach Mittheilung von Buresch in Linden bei Hannover

[3] Conf. H. Credner, über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland, Prag, bei F. A. Credner, 1863, S. 50.

Schieferthon, 23 F. 8 Zoll weisser Sandstein mit schwachen Zwischenlagen von grauem Schieferthon, 3 Zoll Kohlenbesteg mit unreiner Kohle, 14 Fuss 10 Zoll weisser, oben thoniger Sandstein, 4 Zoll Kohlenbesteg, 28 Fuss 2 Zoll Mergelschiefer mit schwachen Sandsteinlagen wechselnd, 10 Zoll Kohlenflötz mit unreiner Kohle, 14 Fuss 8 Zoll weisser Sandstein mit Schieferthon wechselnd, 28 Fuss 9 Zoll grauer Sandstein, durch verkohlte Pflanzenreste schwarz gefärbt, 3 Schichten mit Cyrenen gefüllt, in der untersten Schicht Lepidotus Mantelli gefunden; 7 Fuss 1 Zoll Schieferthon mit einem 7 Zoll starken unreinen Kohlenflötz, 6 Fuss 6 Zoll hellgrauer, thoniger Sandstein, 8 Zoll unreines Kohlenflötz, 6 Fuss 6 Zoll weisser Sandstein, 6 Zoll unreines Kohlenflötz, 31 Fuss 8 Zoll gelblichgrauer Sandstein, zu oberst Sandschiefer mit Pterophyllum Schaumburgense, Sphenopteris Roemeri etc., 1 Fuss 2 Zoll unreines Kohlenflötz, 10 Fuss grauer Sandstein, 6 Zoll unreines Kohlenflötz, 27 Fuss 8 Zoll dunkelgrauer Schieferthon mit Sandsteinbänken wechselnd, 6 Zoll reines Kohlenflötz, 11 Fuss 11 Zoll Sandstein und Schieferthon wechsellagernd, mit Sphenopteris Roemeri, 1 Fuss 6 Zoll Kohlenflötz, 23 Fuss 6 Zoll gelblichweisser Sandstein in starken Bänken, 10 Zoll unreine Kohle, 39 Fuss 5 Zoll Schieferthon, zum Theil hellgrau, mit Sandsteinlagen wechselnd, 6 Zoll unreine Kohle, 57 Fuss 2 Zoll grauer, mergeliger Sandstein mit Zwischenlagen von weissem Sandstein und dunkelgrauem Mergelschiefer, eine Schicht mit Cyrenen angefüllt, 6 Zoll unreine Kohle, 9 Fuss grauer Sandschiefer, 5 Zoll unreine Kohle, 61 Fuss 6 Zoll hellgrauer bis weisser Sandstein mit Zwischenlagen von dunkelgrauem Schieferthon, 1 Fuss Kohle, 8 Fuss schwarzer Schieferthon, zu unterst grauer sandiger Thon, 20 Fuss gelber Sandstein mit schwachen Zwischenlagen von Schieferthon. Serpulit; Gesammtmächtigkeit des Wealdensandsteins am östlichen Deister: 550 Fuss 8 Zoll.

Im östlichen Theile des Deisters ist eine grössere Anzahl von schwächeren Kohlenflötzen eingelagert, im westlichen dagegen nur ein Hauptflötz von 24—36 Zoll Mächtigkeit.

Der Vorrath an Kohlen im Deister ist auf ca. 400 Mill. Himten[1] über dem Niveau der den Deister begrenzenden Ebene und auf 350 Mill. unter demselben liegend, aber ohne kostspielige Tiefbaue gewinnbar, berechnet worden.

Die Gesammtproduction der Deisterkohle beläuft sich auf etwa 6 Mill. Himten (= 829,000 Tonnen Preuss.), etwa $3^1/_4$ Mill. Zollcentner.

Die Heizkraft der Deisterkohle verhält sich zu derjenigen der besseren westphälischen und sächsischen Steinkohle etwa wie 4 : 5 und gleicht derjenigen der Sorte No. II.

Das Deckgebirge der Deisterkohle ist durchweg fester Sandstein, welcher unmittelbar auf der Kohle liegt, mit derselben jedoch nicht verwachsen ist, so dass er leicht sich ablöst. Die Mächtigkeit des Sandsteins ist beim Ausgehenden 60—70 Fuss, beträgt aber am Fuss des Berges an 500 Fuss. Das Vorkommen ist ein massiges und wird das Gestein nur durch mehr oder minder mächtige verticale Klüfte in seinem Zusammenhang unterbrochen. Dasselbe liefert ein vorzügliches Baumaterial und können Quaderstücke von sehr bedeutenden Dimensionen leicht gewonnen werden.

Ueber dem Sandstein[2] liegen Schichten von sogenanntem Blaustein, Letten und Gerölle von geringer Mächtigkeit. Das Liegende der Kohle bildet eine bedeutende Lettenschicht (nach Buresch).

Ein anderer Kohlenzug beginnt am grossen Süntel bei Münder im Hülsebrück. In einer durch zwei Bergzüge gebildeten, etwa $1^1/_4$ Meile langen und $^3/_4$ Meile breiten Thalmulde mit sanftem Gehänge, deren schmale Oeffnung gegen Osten bei dem Dorfe Fleggesen liegt, ist die Wälderformation und zwar bis auf die Höhe des Gebirgsrücken

---

[1] 1 Himte ist = $1^1/_4$ Cubikfuss Hannov. = 1 Cubikfuss $6^3/_4$ Cubikzoll Preuss.

[2] In diesem Deistersandstein treten Erdölquellen bei Edernissen und Oedesse etc. auf; im Fissenberg finden sich bei 100 Fuss Teufe erdölhaltige Sandsteine, welche mehrere 1—2 Zoll starke Kohlenflötze und bei 130 Fuss ein 6 Zoll mächtiges Flötz mit vortrefflicher Kohle enthalten; ein grosser Gehalt von Eisenkies charakterisirt den Sandstein.

(1527 Fuss Hann.) abgelagert in einer Mächtigkeit von etwa 500 Fuss und führt 7 unter 5—35° einfallende Kohlenflötze, welche am Fusse des grossen Süntels 3 Mal verworfen sind und an der Kuppe des Gebirgs der Conturform desselben folgen; die obern derselben sind zwar $4^1/_2$ Fuss stark, gleichwohl der vielen tauben Mittel wegen unbauwürdig; die tiefsten sind die reinsten und besten, sie sind 18 Zoll, 8 Zoll, 12 Zoll und 14 Zoll stark. In einem Schacht am Bergabhang bestand das Hangende aus: 4 Fuss Diluvium, 2 Fuss Schieferkohle, 15 Fuss Sandstein, 2 Zoll Kohle, 5 Fuss Schiefer, 3 Fuss Sandstein, $2^1/_2$ Fuss Schiefer, 18 Fuss Sandstein. Am Fuss des grossen Süntels: 13 Lachter Hilsthon und Wälderthon, 15—25 Zoll Kohle, das „Branderflötz", vom Lichtloch No. IV an fehlend wie die darüber liegende Schicht von Hilsthon, 20—25 Lachter Bergmittel, 14 bis 20 Zoll Kohle, „das Schieferflötz", mit 6—8 Zoll reiner Kohle, 3—4 Lachter Bergmittel, 20—24 Zoll Kohle, das „Hoheflötz" oder die „Hohebank" mit 16—20 Zoll reiner Kohle, 8—16 Lachter Bergmittel 24—30 Zoll, das 2. Flötz mit 16—20 Zoll reiner Kohle, 7—9 Lachter Bergmittel, 20 Zoll Flötz I mit reiner Kohle. Die unter 12 Zoll grauem, festem, von Sandstein bedecktem Schieferthon liegende Hohebank ist gebildet aus einer Schicht von 6 Zoll Kohle, der Oberkohle, der besten Sorte, 4 Zoll Bergmittel, 10 Zoll Kohle, der Mittelkohle, 2 Zoll Bergmittel, 8 Zoll Unterkohle, von Schieferthon unterteuft. Am kleinen Süntel, westlich vom Osterwald, liegen 7 Kohlenflötze in 450 Fuss mächtigem Sandstein.

Im Hamelthal unterbrochen setzt der Zug im Osterwalde in den Aemtern Coppenbrügge, woselbst ein kleines Kohlenflötz sich findet, welches hauptsächlich den Bedarf an Brennmaterial für die Duinger Töpfer liefert, Lauenstein und Gronau-Poppenburg von Altenhagen bis Mehle fort. Es kommen 18 Flötze vor, welche einschliesslich der Brandschieferlagen $17^2{}_3$ Fuss Kohle enthalten, von denen aber nur 2 bauwürdig sind. ($^1/_2$ Mill. Cubikfuss.)

Bei Brüninghausen am Nesselberge im Amte Coppenbrügge geht ein Bergbau um auf 2 Flötzen von 4—8 Zoll und 26 Zoll Mächtigkeit, durch ein Bergmittel von 35 Fuss von einander getrennt, und von 13,000 Fuss Erstreckung unter 5—20° einfallend. Das obere Flötz enthält eisenkiesreiche Backkohle, das untere aschenreiche Kohle.

Am Osterwald, am Fuss des Süntels zwischen Hameln und Hildesheim im Amt Lauenstein zählt man in einem 100 Lachter mächtigen Thon- und Sandsteingebirge 16 unter 8—10°, ja stellenweise unter 40° einfallende Kohlenflötze, zusammen 81 Zoll mächtig, aber durch Brandschiefer in Bänke getheilt, so dass nur 44 Zoll brauchbare Kohle übrig bleibt, welche abgebaut werden. Das obere Flötz ist unreine, das 20 Zoll mächtige mittlere sehr reine Backkohle, das 14 Zoll starke untere eine aschenreiche Kohle. Dieses Unterflötz ruht auf grauem Sandstein und wird von Schieferthon mit Cycadeen und Farrenkräutern bedeckt[1].

Ueber dem Oberflötz liegt eine unbrauchbare Blätterkohle.

In einem von Hehse nach Maassgabe der durch den Bergbau erlangten Aufschlüsse aufgestellten Profil des Osterwaldes finden sich folgende Schichten: 20 Fuss 4 Zoll Sandstein mit Thonstreifen und mit Cyrena-Kernen, 17 Fuss 6 Zoll Schieferthon mit Zwischenlagen von Sandstein wechselnd, Cyrena, Cyclas einschliessend, 5 Fuss Cyrenen-Kalk, 13 Fuss 8 Zoll Sandstein, grau, kleinkörnig, zu oberst ein schwarzes Quarzkörnerconglomerat mit Schuppen von Lepidotus Manteli und Saurierzähnen, zu unterst Schieferthon mit Paludina Römeri, 3 Fuss 4 Zoll Kohle „Bergflötz", 34 Fuss 6 Zoll grauer Sandstein und Schieferthon, mit Bänken von weissem, feinkörnigem Sandstein wechselnd, 10 Zoll lettige Kohle mit Eisenkies, 12 Fuss gelblichweisser, feinkörniger Sandstein, 5 Fuss schwarzer Schieferthon mit Pflanzenresten, 1 Fuss 2 Zoll Kohle, „hangendes Flötz", 11 Fuss 8 Zoll Schieferthon mit Pflanzenresten, 1 Fuss Kohle, „liegendes Flötz",

[1] In der unteren Abtheilung sind Bänke von Serpulit zum Theil mit Stinkstein und flüssigem Erdpech durchteuft worden.

Digitized by Google

40 Fuss grauer, kleinkörniger Sandstein, darunter Kohlenbesteg, 107 Fuss dünngeschichteter grauer Sandstein und sandiger Schieferthon, unten mit Kohlenbesteg, 65 Fuss 2 Zoll schwarzer Schieferthon mit Sandschiefer wechselnd, mit Pflanzenresten, 7 Zoll unreine Kohle mit Eisenkies, 9 Fuss 6 Zoll Schieferthon und Sandstein, 7 Zoll unreine Kohle, 10 Fuss 10 Zoll schwarzer Schieferthon und Sandschiefer, 4 Fuss 2 Zoll Kohlenschiefer und Blätterkohle mit Pinites Linkii, Pterophyllum Lyellianum, 2 Fuss 6 Zoll sandiger Schieferthon, 6 Fuss 9 Zoll Kohle und Kohlenschiefer mit Alethopteris elegans, „Oberflötz", 20 Fuss schwarzer Schieferthon mit schwachen Sandsteinschichten, 1 Fuss 8 Zoll Kohle, „Mittelflötz", 10 Fuss Sandstein, oben mit groben Quarzkörnern, unten schieferig mit Cyclopteris digitata, C. Dunkeri etc., 1 Fuss 2 Zoll Kohle, „Unterflötz", 1 Fuss 9 Zoll grauer, mürber Sandstein, 8 Zoll unreine Kohle mit vielem Eisenkies, 27 Fuss 6 Zoll gelbgrauer Sandstein etc. Zusammen 568 Fuss 4 Zoll mächtig.

Bei Coppengraben, nahe am nördlichen Rand der Hilsmulde, tritt ein schwaches Kohlenflötz auf, flach gegen Süd-West einfallend und häufig Pinites Linkii einschliessend.

Am Mehle bei Willingholdhausen im Amt Gronau-Poppenburg treten 2 Flötze von 14—22 Zoll Gesammtstärke, von 13,000 Fuss Länge und 8—16° Einfall auf; das obere Flötz hat aschenreiche, das untere flammende Backkohle.

Zwischen Mehle und Vahldachsen liegt unter Sandstein, Schieferthon, Mergelthon ein 3 Fuss 4 Zoll starkes Flötz mit zum Theil stängelig abgesonderten Kohlen, Brandschiefer und vielen Eisenkies einschliessend, darunter 6$^1/_2$ Thonsandstein mit Einschlüssen von Erdpech, 25 Fuss tiefer ein 10 Zoll starkes Kohlenflötz, zum Theil eisenkieshaltig, 17 Zoll tiefer eine 14 Zoll mächtige Kohle mit unebenem und unvollkommen muscheligem Bruch, unter einem 6 Fuss starken Zwischenmittel 1 Fuss Kohle unterteuft von Schieferthon mit Pflanzenresten, in grösserer Teufe noch Flötze von 8 Zoll, 1 Fuss, 4 Zoll, 7 Zoll, 7 Zoll, 8 Zoll, 1$^2/_3$ Fuss, 1$^1/_3$ Fuss, 8 Zoll, die Schichten fallen unter 30—8° ein.

Bei Duingen auf der Südseite des Hügels von Bohmte im Amt Lauingen am nördlichen Ende des Hils, südlich vom Osterwalde, finden sich 38 Fuss unter Tage 2 Kohlenflötze von 10—18 Zoll Mächtigkeit, welche an der ganzen westlichen Seite fortstreichen. Im Weenzer Bruch bei Duingen am südlichen Ende des Hils kommen unbauwürdige Flötze vor.

Kohlen finden sich endlich bei:

Saxenhagen, nahe am Steinhuder Meer.

Neustadt am Rübenberge in mehreren Flötzen: bei 130 Fuss Teufe das erste Flötz, bis jetzt in bauwürdiger Mächtigkeit noch nicht nachgewiesen.

Abbensen im Landrosteibezirk Lüneburg, nördlich von Peine in 121 Fuss Teufe 6 Zoll mächtig.

Mecklenburg-Schwerin.

Braunkohlen erstrecken sich in der Nähe der Preussischen Grenze von Dömitz und Wendisch-Wehningen an der Elbe über Bocup, Mallis, Looseñ, Grabow bis Parchim; sie finden sich namentlich bei:

Bocup und Carentz; unter 49 Fuss Alaunerde, 19 Fuss schwarzgrauem alaunhaltigem Sand mit Conchylien, 4$^1/_2$ Fuss festem kalkhaltigem Sandstein mit Petrefacten (parallel den Sternberger Kuchen), 15 Fuss schwarz-

---

[1] Zum Theil nach briefl. Mittheilungen von E. Boll in Neubrandenburg, zum Theil nach Boll's geogn. Skizze von Mecklenburg in der Zeitschr. der deutschen geol. Ges., 1851, Bd. III. S. 436.

grauem Sand, 4 Fuss Alaunerde mit Eisenkies liegen 2 Flötze, von denen das obere 10 Fuss mächtig, das untere, 70 Fuss tiefer liegende, 13 Fuss mächtig ist. Die Kohle ist Erdkohle mit horizontalliegenden Baumstämmen; sie enthält Retinitkörnchen. Bau zur Zeit sistirt.

In der Nähe des Lagers kommt eine 3% starke Salzquelle vor.

Mallis unweit Dömitz in 2 Flötzen von 7 Fuss Stärke in 65 Fuss Teufe und von 11 Fuss Mächtigkeit in 171 Fuss Teufe, Erdkohle, Lignit und Pechkohle enthaltend, von Alaungebirgsmassen begleitet, welche früher zur Alaunfabrication benutzt wurden; Fortsetzung des Flötzes von Bocup.

Böck unweit Dömitz.

Parchim am Sonnenberge in 2 Flötzen, welche aber tiefer liegen als der Wasserspiegel der nahen Elbe, weshalb sie nicht abgebaut werden. Bis zum ersten Flötz sind folgende Schichten angetroffen worden: 1 Fuss Dammerde, 10½ Fuss grauer Sand und Stein, 30 Fuss sandige Alaunerde, 21 Fuss sehr fette Alaunerde, 8 Fuss Braunkohle, 1 Fuss brauner Triebsand etc.

Bei Neu-Kreutzlin kam ein kleines Braunkohlennest im Diluvium vor.

Preussen.

Rheinprovinz.

Die Kohlenablagerung am Rotherhofe bei Dierdorf von geringer Ausdehnung bildet ein verbindendes Glied zwischen den Braunkohlen des Westerwaldes und dem niederrheinischen Kohlenbecken.

Bei Emmertshausen[1], 1 Meile südöstlich von Daaden, 300 Lachter von der Nassauischen Landesgrenze am Gebirge Grossehen und Stipskopf, d. i. am nördlichen Abhange des Westerwaldes, geht die Grube Adolphsburg um auf einem an der nördlichen Grenze der Basalt- und Braunkohlenformation gelegenen Flötz, welches von Nordwesten nach Südosten auf 250 Lachter und in einer Breite von 50—100 Lachter bekannt ist.

In dem 60 Lachter gegen Nordosten durch 6½ Lachter Rollbasalt abgeteuften Friedrich-Wilhelmsschacht ist bei 9 Lachter Teufe das Braunkohlenflötz in 2½ Fuss Mächtigkeit angetroffen worden, wahrscheinlich aber in verdrücktem Zustand.

Das Dach des Flötzes besteht bei ungestörter Lagerung aus Basalttuff von $^3/_{10}$—$^8/_{10}$ Lachter Mächtigkeit nach Südosten, wohin das Flötz einfällt, bis auf $^1/_{30}$ Lachter abnehmend, mitunter aber auch bis auf 1 Lachter Stärke anwachsend. Darüber liegt Rollbasalt, welcher in südöstlicher Richtung in fest geschlossenen Basalt, theilweise unregelmässig zerklüftet, übergeht. Gegen Nordwesten, wo das Flötz in bauwürdiger Mächtigkeit nur 5 Lachter tief lag und eine wenig feste Braunkohle führte, beträgt die Mächtigkeit des Rollbasaltes 3 Lachter und am südöstlichen Ende der Kohlenablagerung diejenige des grösstentheils fest geschlossenen Basaltes 25—30 L. Weiter gegen Nordwesten nimmt das Flötz allmälig von 5 Fuss bis auf 1 Fuss Stärke ab und erhebt sich bis 2½ Lachter unter Tage, während der Rollba-

[1] Nach Mittheilungen des Berggeschworenen A. Schmidt in Betsdorf.

Digitized by Google

salt mehr und mehr schwindet und mit Basalttuff und Dammerde sich mischt. Den Rollbasalt und den festgeschlossenen Basalt bedeckt die Dammerde in 1 bis $2^1/_2$ Lachter Höhe, vermengt mit Basalttuff und Basaltstücken. Das Liegende des Flötzes ist meistens ebenfalls Basalttuff von $^1/_{20}$—$^9/_{10}$ Lachter Mächtigkeit, welchen auf dem nordwestlichen Flügel Thonschiefer und Grauwacke, auf dem südöstlichen aber das genannte Uebergangsgebirge und abwechselnd fester Basalt unterteufen. An einzelnen Stellen lagert die Kohle unmittelbar auf festem Basalt.

Das Flötz, 4—6 Fuss mächtig, wird theilweise durch ein $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss starkes Basalttuffmittel in eine obere und untere Bank getheilt; sobald es bis zu 2 Fuss Stärke sich verschwächt, wird dann nicht mehr abgebaut. Die Continuität des Flötzes wird an einer Stelle durch einen aufsteigenden Basaltrücken unterbrochen.

Die Kohle ist die lignitische des Westerwaldes und von so guter Qualität, dass die Tonne erste Sorte mit 11 Sgr., zweite Sorte mit $7^1/_2$ Sgr. und dritte Sorte mit $4^1/_2$ Sgr. bezahlt wird. Sie enthält nur selten Eisenkies und verkieseltes Holz. (3—4000 Tonnen.)

Unbauwürdige Nester von Braunkohlen finden sich noch bei der Capelle im Dorfe Nisterberg, bei Nauvoth im Neuberg und Hubenholz; bei Greifenstein im Kr. Wetzlar Kohle 4 Fuss mächtig.

Bei Oberdresseldorf im Hickengrunde, Regierungsbez. Arnsberg, findet sich eine 4 Fuss mächtige Braunkohle, welche im Zusammenhang mit der Braunkohle am nordöstlichen Rand des Westerwaldes (Breitscheid, Herborn etc.) steht.

Bei Niederdresseldorf werden Braunkohlen auf der Grube Concordia gefördert.

An der Kreuzkirche und am Eichholze bei Oberbieber auf der rechten Rheinseite kommt ein Braunkohlenflötz von 15—18 Fuss Mächtigkeit vor.

Unter den Abhängen, welche von Saffig und Plaidt längs der Nette über Weissenthurm, Kettig, Körlich und Mühlheim hinziehen, finden sich vorzugsweise Braunkohlen.

So wurden 1847 zwischen dem Saffiger und Kettiger Thale dicht an der Rauschenmühle erbohrt:

$8^1/_2$ Fuss Bimstein, 12 Fuss Gerölle, $2^1/_2$ Fuss Löss, 16 Fuss blauer Thon, $10^1/_2$ F. blaue und schwarze Erde, $4^1/_2$ F. Braunkohle, 3 F. Thon mit Braunkohle gemengt, 5 Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle mit Thon, 2 Fuss Braunkohle, $^1/_2$ F. Braunkohle mit Thon, 3 F. Braunkohle, 8 F. blauer Thon.

Im Distr. Leyendriesch in der Nähe des Britzbruches, unterhalb Saffig: 6 Fuss „Britz“ oder fester grauer Tuff, 8 Fuss „Sand“ oder lockerer grauer Tuff, 11 Fuss Bimstein, 9 Fuss Löss („Schlamm“), 13 Fuss blauer Thon, 16 Fuss gelber Thon, $4^1/_2$ Fuss blauer Thon, $^1/_4$ Fuss Braunkohle, $4^1/_2$ Fuss Thon mit Braunkohle, 10 Fuss blauer Thon, 13 Fuss Thon mit Braunkohle, 12 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Thon mit Braunkohle, 2 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Thon mit Braunkohle.

Digitized by Google

Im Distr. Teich No. 9: 19 Fuss „Sand", 10 Fuss Bimstein, 6 Fuss Löss, 7 Fuss blauer Thon, 1/4 Fuss Braunkohle, 4 1/2 Fuss blauer Thon, 1/4 Fuss Braunkohle, 4 1/2 Fuss Thon mit Braunkohle, 4 Fuss Braunkohle, 5 Fuss Thon mit Braunkohle, 1/2 Fuss Braunkohle, 8 Fuss Thon mit Braunkohle, 2 1/2 Fuss Braunkohle, 12 Fuss blauer Thon, 10 Fuss weisser Sand.

Im Distr. auf der Steinkaul No. 13: 6 Fuss Sand, 5 Fuss Britz, 10 Fuss Bimstein, 1 Fuss Gerölle, 12 Fuss Löss („Schlamm"), 4 Fuss schwarzer Thon, 18 Fuss blauer Thon, 9 Fuss weisser Thon, 5 Fuss Thon mit Braunkohle, 7 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Thon mit Braunkohle, 1 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Thon mit Braunkohle, 5 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Thon mit Braunkohle, 9 F. Braunkohle, 1 Fuss Thon mit Braunkohle.

Am Wege zwischen Saffig und Kettig in 1/3 der Höhe zwischen beiden Dörfern: 11 Fuss Bimstein, 30 Fuss gelber, schwarzer, blauer, grüner Thon, 8 1/2 Fuss grauer Thon, 2 Fuss Braunkohle mit Thon gemengt, 4 Fuss grauer Thon, 1 1/2 Fuss Braunkohle mit Thon gemengt, 3 1/2 Fuss grüner Thon, 4 Fuss Braunkohle mit Thon, 2 Fuss blauer Thon, 8 1/2 Fuss weisser Thon mit gelbem und rothem Thon gemengt, 4 Fuss schwarzer Thon, 30 1/2 Fuss weisser Thon mit gelbem und rothem Thon, 4 Fuss gelber Thon, 17 Fuss schwarzgrüner, grauer und blauer Thon, 7 Fuss brauner, weisser und blauer Thon, 2 1/2 Fuss brauner Thon mit Braunkohle, 6 Fuss Braunkohle, 1 1/2 Fuss Thon, 1 1/4 Fuss Braunkohle, 2 Fuss blauer Thon mit Braunkohle, 6 1/2 Fuss Braunkohle, 1 F. brauner Thon, 5 Fuss Braunkohle mit Thon, 6 Fuss blauer Thon, 22 Fuss weisser Thon, 4 Fuss brauner Thon etc.

Unterhalb Bungert am Wege von Weissenthurm nach Kettig: 16 Zoll Dammerde, Lehm und Löss, 15 Fuss Britz (grauer Tuff), 3 1/2 Fuss Bimstein, 6 Fuss weisser, grüner und schwarzer Thon, 4 1/2 Fuss Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Thon mit Braunkohle, 3 Fuss weisser und rother Thon.

In der Gemarkung Miesenheim ist die Braunkohle 9 Fuss mächtig angetroffen worden.

Die Grubenbaue des Neuwieder Beckens bei Saffig, Kettig, Miesenheim sind wegen unregelmässiger Lagerung der Flötze und der geringen Ausdehnung von deren bauwürdigen Partien, sowie wegen der theilweisen Unreinheit der Kohle und endlich wegen der starken Wasser zum Erliegen gekommen.

Auf der Höhe von Kell am Wege nach Kreyermühle nordöstlich vom Laacher See ist ein schwaches unbauwürdiges Braunkohlenflötz angetroffen worden.

In einem Thale zwischen Brenk und Oberzissen in den Kreisen Mayen und Ahrweiler liegen in einer 24 Fuss mächtigen blaugrauen Lettenschicht vermoderte Baumstämme und Wurzeln und Eisenkiesknollen.

Unter den Tuffen des Brohlthales findet sich ein Lager von braunkohlenartigem Holz und Resten jetzt lebender Pflanzen.

In einer von Linz aus anfangenden und bis Düsseldorf und Aachen sich ausdehnenden Bucht des Rheinischen Grauwackengebirges, in welcher auch das Siebengebirge hervortrat, fand eine grosse Braunkohlenbildung durch

Anschwemmung von Pflanzentheilen, meistens Landpflanzen, selten Sumpfpflanzen angehörig, statt.

Nach der Bildung wurde ein Theil der abgesetzten Braunkohlen aber von dem Rhein, der Erft etc. wieder fortgerissen und sind nur noch einzelne Lagertheile an dem schmalen Plateau und dessen Gehängen von Walberg bis Frechen und auf der Ostseite von Liblar bis Bergheim ($2^1/_2$ Meile lang), zwischen dem Rhein und Erftthale und an den Rändern des Beckens zurückgeblieben. Die Flötze enthalten grösstentheils erdige und gemeine Braunkohle mit mehr oder weniger Lignit, zum Theil Dysodil.

Die Braunkohle lagert zum Theil auf Quarzsand, über welchem mehr oder minder harter Sandstein liegt, bald zerreiblich, bald in Quarzitit übergehend, bald ein Quarzconglomerat bildend, zum Theil auf Thon, wie z. B. im Brühler Revier.

Auf der westlichen Rheinseite erstrecken sich Braunkohlenlager bis nach Liedberg, Kr. Gladbach, westlich bis Commern, Langenwehe und Louisberge bei Aachen, bedecken dort zum Theil die Steinkohlenformation an der Worm (bei Korkum und Herzogenrath) und an der Inde bei Eschweiler, verbreiten sich ferner in der Jülichschen Ebene und vorzüglich am Rheine bei Lechenich, bei Brühl zwischen Bergheim und Godesberg, bei Friesdorf, Olndorf unweit Mehlem, bei Birnendorf, bei Leimersdorf, Ahrweiler und Olbrück; auf der östlichen Rheinseite dehnen sie sich aus von Emmendorf unweit Ehrenbreitenstein bis Kreuzkirch bei Neuwied und finden sich bei Mendeberg, Linz, Erpel, Quegstein, am Siebengebirge, am Fusse des Gebirges bei Utweiler, Rott, Geistingen, Siegburg und am Fusse des Hardtgebirges bei Spich, bei Bensberg und Gladbach unweit Cöln.

Nordwestlich von Eckfeld unfern Manderscheid in der Eifel ist in einem fast geschlossenen Kessel des Grauwackengebirges eine Braunkohlenablagerung von 50—60 Fuss Mächtigkeit mit geringer Neigung nach Nordosten auf 100 Fuss Länge und Breite nachgewiesen. Mit einem im Jahre 1839 angesetzten Schachte wurden durchsunken: 12 Fuss Lehm mit Bimsteineinschlüssen, 8 Fuss erdige Blätterkohle, 3 Fuss Letten, 16 Fuss Braunkohle mit vielen Lignitstücken und Knochenresten, 5 Fuss Letten, 2 Fuss compactere Braunkohle („Würfelkohle"), welche wegen starker Wasserzuflüsse nicht durchteuft worden ist. Die Kohle besteht aus Blätterkohle und mehr oder weniger dünnschieferiger hellbrauner Kohle (Dysodil) mit Nestern von eingesprengter Kieselerde und oft durch ganze Lagen von Infusorienerde von einander getrennte dünne Lagen enthaltend, ähnlich wie der Dysodil von Lissem und gewisse Schichten von Rott.[1]

Bei Virnich, $1^1/_2$ Stunde von dem Bleiberge in der Eifel, findet sich Lignit und knorpelige Braunkohle.

Bei Wohlscheid in der Nähe des Perlhofes in der Vordereifel, Kr. Adenau, Grube Elisa, kommt ein diluviales Torflager vor. Mit einem Stolln am linken Abhange des Wohlscheider Baches (1270 Fuss über dem Amsterdamer Pegel), bei 10 Lachter

[1] Zum Theil nach handschriftl. Mittheilungen des Berggeschworenen Pilz in Trier.

Digitized by Google

Länge sind ein 5—6 Fuss mächtiges und bei 15 Lachter Länge ein Flötz von 4½ Fuss Stärke überfahren, welche beide hor. 7 streichen und mit 30—36° nordwestlich einfallen. Das Zwischenmittel zwischen beiden Schichten ist eine Thonschicht. Das Hangende ebenfalls reiner und sandiger, bituminöser Thon, das Liegende zersetzter devonischer Schiefer.

In der Nähe des Perlhofes wurden mit einem Schachte durchsunken: 7 Fuss Obergebirge, 3 Fuss Kohle, 3½ Fuss Thon, 5 Fuss Kohle, 2 Zoll bituminöser Schiefer, 5 F. Kohle.[1]

Die muldenförmige, auf 60 Lachter Länge und 30 Lachter Breite nachgewiesene Kohlenablagerung besteht nach v. Dechen[2] aus dunkelen, zwischen erdiger Braunkohle und dem gewöhnlichen Torfe die Mitte haltenden conglomeratischen Massen mit einem dunkelern, humusartigen Bindemittel, welche den erdigeren Braunkohlenvarietäten sehr ähnlich sehen. Eingeschlossen darin sind zahlreiche Reste deutlich erkennbarer Moosarten von braunschwarzer Farbe, und andere Pflanzenreste, wie z. B. Coniferenzapfen, Eichenblätter etc.[3]

Die niederrheinische Kohlenablagerung erstreckt sich nordöstlich und nördlich von Aachen, tritt aber nur an einzelnen Stellen zu Tage, so bei Herzogenrath, bei den Dörfern Nievelstein und Worm, ist übrigens durch eine mächtige Diluvialschicht bedeckt. Das Braunkolengebirge schwankt in der Mächtigkeit zwischen 55 bis 500 Fuss (Aldenhoven und Hergen) und ist durchschnittlich 120—140 Fuss stark.

Die einzelnen Glieder dieser Formation bestehen aus weissem Quarzsand oder Sandstein, Quarzgeschieben (Kies), schwarzem oder lebhaft gefärbtem, plastischem Thon und Braunkohlenflötzen. Dieselbe ist theils der Kreide, theils dem Steinkohlengebirge aufgelagert.

Bei Laurensberg ¾ Stunde nordwestlich von Aachen finden sich[4] nachstehende Schichten: 6 Fuss gelber Lehm, 5 Fuss Sand mit Eisensteinnieren, 6 Fuss Sand mit eckigen Rollstücken von Feuersteinen, 1 Fuss erdige Braunkohle, 15 F. plastischer, sehr zäher, blassgrauer Thon, weisser Quarzsand.

Weiter nordwestlich bei Vetschau in einem Durchstich der Aachen-Mastrichter Eisenbahn kommen vor: 6 Fuss Diluviallehm und Kies, 20 Fuss bläulichgrauer, sehr zäher Thon, an 3 Fuss erdige Braunkohle.

Bei Bardenberg, Herzogenrath und Nievelstein an der Celle-Aachener Eisenbahn sind gefunden: 24 Fuss Diluviallehm und Kies, 1 bis 2½ Fuss Braunkohle mit 5—10° gegen Nordwesten einfallend, 2—3 F. sehr fester Sandstein, 7—8 Fuss blendend weisser Sand[5], über 50 Fuss harter und fester Sandstein. Die Grube Maria Theresia bei Herzogenrath fördert jährlich an 100 Tonnen Braunkohle, welche für landwirthschaftliche Zwecke zu Asche (30 bis 36 pCt.) verbrannt werden.

[1] Nach einer von Bergreferendar Ludwig angefertigten Uebersicht über die Braunkohlenvorkommen in Coblenz im I. Bezirke.

[2] Conf. v. Dechen, Geogn. Führer zu dem Laacher See, S. 228.

[3] Conf. S. 128.

[4] Nach einer Zusammenstellung des Bergreferendars Haslacher in Aachen.

[5] Der Sand auf eine weite Erstreckung zwischen 2 parallelen Thälern vorkommend, wird zur Glasfabrication verwendet und in grossen Quantitäten nach England ausgeführt. An manchen Stellen geht der Sand mit seiner ganzen Mächtigkeit in festen Sandstein über, welcher als Baumaterial sehr geschätzt wird.

Digitized by Google

Bei Palemberg im Wormthale, 2 Stunden nördlich von Herzogenrath, liegen nach HASLACHER in 346 Fuss Teufe 51 1/3 Fuss erdige Braunkohle; nach WAGNER kommt unter 21 Fuss Dammerde und Thon ein Braunkohlenflötz und dann noch mehrere Flötze im Thone vor.

Im Nirmer Tunnel der Rheinischen Eisenbahn östlich von Aachen, sowie bei Langenwehe sind Braunkohlen angetroffen worden.

Bei Hofstedt sind[1] unter 96 Fuss losem grauem Sand 8 3/4 Fuss Braunkohle erbohrt worden.

Bei Birk liegen unter 62 Fuss Deckgebirge 7 1/2 Fuss Braunkohle und südlich von Düffesheide unter 3 Fuss Deckgebirge 19 Zoll mächtige Braunkohle.[2]

Bei Afden Grube Thoria tritt die Braunkohle, bedeckt von 4 Fuss Lehm und Kies, in einer Mächtigkeit von 20 Fuss auf; sie wird zur Darstellung von Asche als Rohmaterial für die benachbarte Glashütte verwendet.

In dem früheren Wormrevier erstreckt sich das Braunkohlengebirge mit einem bis 16 Fuss mächtigen Flötz über eine weite Fläche, die Steinkohlenformation bedeckend.

Nordwestlich von Düren bei dem Dorfe Lucherberg auf dem Berge gleichen Namens wurde im Jahre 1818 unter dem 65 Fuss mächtigem Thon (welcher Gegenstand der Gewinnung ist) und Sand 24 Fuss Braunkohle beim Brunnengraben, zwischen Lucherberg und Lamersdorf unter 17 Fuss Thon und Sand 10 Fuss erdige Braunkohle und am Südfusse des Lucherberges unter 9 Fuss Sand 7 Fuss Braunkohle angetroffen. In der unteren Partie der Kohlenflötze findet sich eine 3 Fuss mächtige Lignitschicht. In einem Bohrloch bei Lucherberg, dem östlichsten Punkte der verlängerten Muldenlinie des Eschweiler Steinkohlenbeckens sind[3] durchsunken: 4 Fuss Dammerde, 8 Fuss Mergel, 14 Fuss grober Sand, 4 Fuss Mergel, 16 Fuss grober Sand, 3 Fuss blauer Thon, 1 1/2 Fuss Sand, 6 Fuss Braunkohle, 2 1/2 Fuss Thon, 14 Fuss feiner Sand, 46 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Thon, 2 1/4 Fuss Braunkohle, 12 Fuss blauer Thon, 11 1/4 Fuss grauer Thon, 3 Fuss Braunkohle, 1 Fuss gelber Thon, 4 Fuss weisser Thon, 20 Fuss grauer sandiger Thon, 6 Fuss grauer Thon, 2 1/2 Fuss Sand wasserführend, 5 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Thon, 20 Fuss Sand, 8 Fuss Thon, 1 Fuss Braunkohle, 7 Fuss Thon, 3 Fuss Braunkohle, 4 Fuss Thon, 7 1/2 Fuss Braunkohle, 7 1/2 Fuss gelber Thon, 2 1/2 Fuss weisser Thon, 1/2 Fuss blauer Thon, 29 1/4 Fuss grauer Thon, 3 Fuss Sand, 2 Fuss Thon, 23 Fuss Sand, 2 Fuss Thon, 5 Fuss Sand, 25 3/4 Fuss blauer Thon, 2 Fuss Eisenstein, 45 1/2 Fuss, Thon, 10 Fuss Thon mit Braunkohle vermischt, 28 1/3 Fuss Sand, 16 Fuss Braunkohle, 6 2/3 Fuss brauner Sand, 3 1/2 Fuss Braunkohle, 6 1/2 Fuss Thon, 24 Fuss Sand etc.

Bei Nothberg am westlichen Ende der oben bezeichneten Linie wurden

[1] Nach handschriftl. Mittheilungen des Bergassessors WAGNER in Bonn.

[2] Die Nähe der Steinkohlenlager des Worm- und Indereviers macht die Braunkohlenflötze unbauwürdig.

[3] Nach handschriftl. Mittheilungen des Bergmeisters Voss in Düren.

Digitized by Google

angetroffen im Bohrloch VII: 5 Fuss Dammerde, 6½ Fuss grober Kies, 7 F. fester Kies, ⅓ Fuss Braunkohle, 2⅙ Fuss Kies, 9 Fuss grauer Sand, 4 Fuss Braunkohle, 18⅙ Fuss schwarzgrauer Sand, 2½ Fuss Braunkohle, 9½ Fuss schwarzgrauer Sand, 25¾ F. grauer und dann brauner Thon, 11¼ F. schwarzgrauer Sand, 14 Fuss grüner Sand, 73 Fuss grauer verhärteter Sand, Steinkohlengebirge; im Bohrloch VIII: 8½ Fuss Dammerde, 8¾ Fuss grober Kies, 21¼ Fuss grauer Sand, ⅓ Fuss Braunkohle, 15⅔ Fuss grauer Sand mit schwachen Thonlagen, 5 Fuss Braunkohle, 49 Fuss grauer Sand, 6 Fuss grüner Sand, 13 Fuss grauer Sand. Steinkohlengebirge.

Bei Weisweiler etwas mehr nördlich gelegen, wurden erbohrt im Loch II: 11 Fuss Lehm, 3 Fuss Kies, 7⅔ Fuss sandiger Thon, 4⅓ Fuss Braunkohle, 3 Fuss Sand, 3¼ Fuss Braunkohle mit Sand, 8½ Fuss Thon, 6 Fuss schwarzer Thon mit Sand, 2 Fuss Sand, 3 Fuss schwarzer Thon mit Sand, 4 Fuss grauer Sand, 2 Fuss blauer Thon, 17 Fuss grauer Sand mit Thonstreifen, 2½ Fuss grauer Thon, 7 Fuss weisser Sand mit Thonschichten, 6½ Fuss gelber Sand, 13½ Fuss Braunkohle, 1½ Fuss Sand mit Wasser, 11 Fuss Braunkohle, 15 Fuss schwarzgrauer Sand, 8 Fuss Sand mit Thonstreifen, 1½ Fuss grauer Thon, 18¼ Fuss weissgrauer Sand, 8 Fuss fester Sand, 21⅙ Fuss schwarzgrauer Sand, 1½ Fuss schwarzer Thon, 30½ Fuss grauer Sand mit Wacken, 1½ Fuss schwarzer Kies, 9 Fuss grauer Sand, 4 Fuss grauer sandiger Thon, 56 Fuss schwarzgrauer Sand, 14½ Fuss weissgrauer Thon, 6 Fuss Sand mit Braunkohle vermischt, 16 Fuss schwarzgrauer Sand, 15½ Fuss weissgrauer Sand mit Glimmer, 4½ Fuss harte Braunkohle, 25½ Fuss grauer Sand mit Thonstreifen, 9 Fuss fester weisser Sand, weissgrauer Sand mit Thon etc.

Bohrloch III: 16 Fuss Lehm, 16½ Fuss grober Kies, 2 Fuss gelber Sand mit Thon, 3 Fuss Braunkohle, 6 Fuss Thon, 28 Fuss Sand, 6 Fuss Sand, 2 F. sandiger Thon, 21 Fuss Sand mit Thon, 45 Fuss feiner weisser Sand, 1½ F. feiner weissgrauer Sand, fester grober Sandstein, Steinkohlengebirge.

In dem Tagebau „Goldsteingrube" mit einem Abraum von 20 Fuss Mächtigkeit wird erdige Braunkohle, welche zu Klütten verformt wird, gewonnen.

Zwischen Lucherberg und Düren nördlich von dem Dorfe Echtz sind bei dem Niederstossen eines Bohrlochs durchsunken worden: 12 Fuss Diluvium, 15 Fuss Letten und Sand, 41 Fuss weisser Sand, 20 Fuss gelber Sand, 4 Fuss lichtbraune Braunkohle, 7 Fuss Thon, 5 Fuss lichtbraune Braunkohle, 6 Fuss schwarze Braunkohle, 9 Fuss sandiger Thon, 12 Fuss weisser Sand mit Lignit, 81 Fuss schwarze Braunkohle von guter Qualität, 3 Fuss weisser Thon, 24 Fuss schwarzer Thon, 111 Fuss Sand und Thon wechsellagernd, 65 Fuss Thonschichten, 1 Fuss Sphärosiderit, 2 Fuss Braunkohle, 106 Fuss heller zäher Thon mit einzelnen kleinen Brocken von Braunkohle und Sandstein, 51 Fuss mit zähen Lettenschichten wechsellagernde mulmige Braunkohle, 25 Fuss plastischer Thon mit mulmiger Braunkohle wechsellagernd, Summa 600 Fuss. Bei 650 Fuss Teufe war das Liegende noch nicht erreicht

Digitized by Google

worden. Ein Grubenbetrieb ist auf dieses Kohlenlager noch nicht eröffnet worden.[1]

Zwischen Gladbach und Viensen, dem südwestlichen Abhange des Niersthales nahe, liegen auf beiden Seiten der Strasse bei Ompert und Helenabrunn unter Geröll und Sand 12—16 F. schwarze, erdige, thonige Braunkohle, dort „Klei" genannt, zur Mengung des Steinkohlengriesses (-grusses) verwendet, 6 Zoll hellgrauer, thoniger Sphärosiderit mit Abdrücken von Dikotyledonenblättern, wie in den Sphärosideriten im Cölner Regierungsbezirk.

Im Brühler Revier schliesst ein Höhenzug, das sogenannte „Vorgebirge", grosse Braunkohlenlager ein, welches zwischen dem Rhein und dem Schwistbache nach Norden zu und dem Erftflusse auf einem Flächenraume von $1^3/_4$ Quadratmeile gelegen ist und von Godesberg bei Bonn durch die Kreise Bonn, Rheinbach, Cölln, Euskirchen, Bergheim, Grevenbroich bis Neuss sich herunterziehend, woselbst der Erftfluss in den Rhein einmündet.

Südlich und südwestlich von Godesberg bis zum Aarflusse hin, woselbst die Grauwacke vorherrschend wird, nimmt das Braunkohlengebirge nur noch die unteren Gehänge und die dazwischenliegenden Niederungen ein. Die angetroffenen Braunkohlenlager sind aber nur unbedeutend und nicht bauwürdig, z. B. bei Lissem, unweit Mehlem am Rhein, bei Nierendorf, bei Bengen und bei Leimersdorf. An dieser letzteren Localität findet sich auf der Bartholomäusgrube: 1 Fuss Ackererde, 6 Fuss Lehm und Mergel, 5 Fuss Kiesgerölle mit Sand, 10 Fuss gelber und darunter thoniger grober, grauer Sand, 5 Fuss Triebsand, 1 Fuss Thon, 5 Fuss thoniger grauer Sand, 2 Fuss heller Thon, 8 Fuss erdige Braunkohle, schwarzgrauer Thon. Das Flötz ist durch eine 6—8 Zoll starke magere graue Thonschicht in 2 ziemlich gleiche Bänke getheilt.

Auf der Schweinheimer Heide liegt die Alaunthon- und Braunkohlengrube „Godesberg". Ueber und unter dem 5—6 Fuss starken Alaunthonlager findet sich je ein $^3/_4$ Fuss mächtiges Kohlenflötz, welche Flötze indessen nicht besonders zu Gute gemacht, sondern mit dem Alaunthon zusammen abgebaut und auf die Rösthalden gebracht werden.

Auf der Friesdorfer Höhe war früher eine Braunkohlengrube im Betriebe, welche auf ein Alaunlager von 6 Fuss Mächtigkeit einschliessendes, ca. 40 Fuss tief liegendes Braunkohlenflötz von 18—20 Fuss Stärke bebaute.

Nach dem Abbau der Friesdorfer Grube wird eine Gewinnung von Alaunthon auf der Höhe zwischen Friesdorf, Schweinheim und Godesberg betrieben, woselbst das Lager aus: 1 Fuss erdiger thoniger Braunkohle, $4^1/_2$—5 Fuss Alaunthon und 1 Fuss erdiger Braunkohle besteht, unter 30 Fuss Geröllen, Thon etc. liegt.

Die Braunkohlengrube Nabor bei Lüftelberg Kr. Rheinbach, Godesberg gegenüber, am oberen Theile des Gehänges gelegen, zeigt folgende Schichtenreihe: Dammerde, Kies, sandiger Thon, in Sand eingebettete kleine Kieselgerölle, thoniger Sand, 2—$2^1/_2$ Fuss fester Thon in 40—50 Fuss Teufe 8 F. Braunkohle, in den oberen 3 Fuss erdig, in den unteren 5 Fuss stückig. Im

[1] Nach handschriftl. Mittheilungen des Oberbergassessors Wagner in Bonn.

Digitized by Google

ganzen Flötz finden sich häufig Kugeln und Schaalen von Eisenkies, so dass derselbe ausgehalten und benutzt wird.

Auch Lignitstücke kommen vor. Das Flötz streicht zwischen hor. 5—7, wie es auch bei dem Alaunlager auf der Haardt der Fall ist.

Auf der nördlich von Godesberg gelegenen Eisensteinsgrube Witterschlick bei dem Dorfe gleichen Namens und zwar am Faulesberge findet sich unter einer 8—13 Fuss mächtigen gelben Thonschicht mit gelbem und braunem Thoneisenstein, theils in einzelnen, theils in Nestern zusammenliegenden Geschieben, ein 2—3 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, Lignit so wie viel Eisenkies in Kugeln und Platten einschliessend und unterteuft von grauem Thon, welches gleichfalls Thoneisenstein in Geschieben führt.

Am Haardtberge fehlt das Braunkohlenflötz und tritt dagegen ein 1—2 Fuss starkes Flötz von braunem Thoneisenstein in flach wellenförmiger Lagerung auf, welches von 8—9 Lachter Kies und grobem Sand bedeckt wird.

Bei Odekóven nördlich von Witterschlick sind die Lagerungsverhältnisse auf der Grube Justus die gleichen als bei Witterschlick.

Bei Bornheim und auf der Grube Petronella II sind 12 Fuss Lehm und Sand, 7 Fuss Braunkohlen und Thon angetroffen worden.

Bei Merten an dem unteren Gehänge 10 Fuss Lehm und Mergel, 12 F. Braunkohle und Thon erbohrt worden.

Zwischen Merten und dem Dorfe Rösberg liegt die Braunkohlen- und Eisensteingrube Rösberg; am mittleren Gehänge sind gefunden worden: 5 Fuss grauer Thon, $1^1/_2$—2 Fuss Braunkohle, grauer Thon, wie der hangende Thon Thoneisenstein enthaltend.

Auf den letztgenannten 4 Gruben werden die Braunkohlen nicht gewonnen, da es bei den dortigen Localverhältnissen nicht lohnend ist. Dagegen geht ein Braunkohlenbergbau um nördlich von Rösberg bei:

Walberberg auf der Grube Colonia; im südlichen Bauflügel derselben besteht das Hangende aus mit magerem Lehm gemischtem Kies von circa 12 Fuss Mächtigkeit, aus etwa 8 F. starkem gelbem, grobem Sand, die Decke des Flötzes bildend, auf dem nördlichen Flügel aus 6 Fuss sandigem, grauem Thon, überlagert von 7 Fuss mit magerem Lehm gemischtem Kies. Das horizontal gelagerte Flötz hat eine Mächtigkeit von 24 Fuss auf dem nördlichen und 36 Fuss auf dem südlichen Flügel. Auf dem letzteren besteht das Flötz aus einer Schicht von 4—6 Fuss erdiger Kohle, darunter folgt eine etwa 20 F. starke Schicht von gemeiner Braunkohle, welche Knorpel- und Stückkohle liefert und endlich eine bis 10 Fuss mächtige röthliche Erdkohle. Fast die ganze Kohle wird zu „Klütten" verformt.

Lignit kommt in kleinen Stücken und zwar in der 2. Kohlenschicht vor, selten in grossen Stücken oder gar in ganzen Baumstämmen. Im Jahre 1820 ist ein 30 Fuss langer Baumstamm angetroffen worden. Oefter dagegen finden sich in der Kohle Früchte, wie Bohnen und Coniferenzapfen.

In dem das Flötz unterteufenden Thon, welcher mit Sand wechsellagert

Digitized by Google

und Thoneisensteingeschiebe führt, ist bei 28 Fuss unter der Sohle des obern Flötzes ein 2. Flötz von 13 Fuss Mächtigkeit angebohrt worden.

An die Colonia schliessen sich im Landkreise Cöln auf einer Strecke von 4 Stunden eine grosse Menge Grubenfelder an. Darunter gehören: die Grube Florentine zwischen den Thälern des Lenterbachs und Pingsdorferbaches nahe dem Höhenplateau gelegen; auf dem östlichen Flügel besteht das Obergebirge aus 5—7 Fuss Lehm, darunter 10—12 Fuss grober Sand und Kies, welche das Flötz bedecken; auf dem westlichen Flügel nach dem Plateau zu aus 1 Fuss Lehm, 10—20 Fuss grauem groben Sand. Die sattelförmige Lagerung der Braunkohlen bewirkt eine grosse Verschiedenheit in der Mächtigkeit des Deckgebirges.

Das Braunkohlenflötz ist auf dem östlichen Abbauflügel 25—30 Fuss, auf dem westlichen 36—46 Fuss mächtig. Die oberen 6—10 Fuss bestehen aus erdiger Braunkohle, darauf folgt eine 10—15 Fuss starke Schicht gemeiner Braunkohle — „Knabbenschicht" — mit Ligniteinschlüssen, dann eine 8—12 Fuss starke Schicht erdiger Kohle von hellbrauner Farbe — „Fusskohlen" — mit Lignitstückchen.

Den Beschluss macht aber nun auf dem westlichen Flügel eine 4—6 Fuss starke Schicht fester „Bröckelkohle", welche Knabben nicht liefert, aber der Festigkeit der Stücke wegen auch nicht verformt werden kann und deshalb grösstentheils zu Düngerasche verbrannt wird.

An einzelnen Stellen nach dem westlichen Bauflügel hin wurde unter den Bröckelkohlen und auf dem liegenden Thon Eisenkies und mit solchem imprägnirtes Holz in grossen Massen gefunden; seit 1856 kommen dergleichen weit seltener vor. (60,000 Tonnen.)

Einige Fuss über dem liegenden Thon findet sich eine Schicht von grobfaserigem Lignit (Cupressinoxylum granulosum), in welchem runde Hiecken (Eisenkieskörner) von mittlerer Schrotgrösse so dicht nebeneinander eingeschlossen sind, dass der Durchschnitt gegen die Fasern des Holzes das Ansehen des Staarsteins hat.[1]

Zwischen Walberberg und Frechen liegen 12—90 Fuss Braunkohle unter 7—40 Fuss Deckgebirge.

Die Grube Catharinenberg an der Gabgay unmittelbar an der Strasse von Brühl nach Liblar baut auf einem unter 2—5 Fuss Lehm und 13—15 F. sandigem Kies liegenden, fast horizontal gelagerten Braunkohlenflötz von 24—27 Fuss Mächtigkeit, welches besteht aus 8 Fuss erdiger Braunkohle, $^1/_2$ Fuss grauem Thon, 8—10 Fuss fester Braunkohle — „Knabbenschicht" —, $^1/_6$—$^1/_2$ Fuss grauem Thon, 6—8 Fuss — „Fusskohle", — eine hellbraune erdige Kohle, die auf Thon liegt. Lignit findet sich in allen 3 Bänken, aber nur in kleinen Stücken. (70,000 Tonnen.)

Am südlichen Abhange des Rodderthales liegt die Roddergrube; das Hangende des bebauten Lagers scheint mit dem Liegenden desjenigen von

[1] Conf. O. Voigt im Bergwerksfreund. Bd. XIII, 1850.

Digitized by Google

dem etwa 500 Lachter entfernten Catharinenburg im Niveau zu sein. Von Kies und Sand wird das Kohlenflötz bedeckt, welches bei 47—50 Fuss Mächtigkeit zusammengesetzt ist, aus 5—6 Fuss trockener erdiger Kohle, mitunter $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll starke Schnüre von Glanzkohle einschliessend, aus einer darunter liegenden Bank von 20—30 Fuss Mächtigkeit fester gemeiner Braunkohle mit kleineren und grösseren Lignitstücken, welche bis 25 Proc. Stückkohle liefert, was auf den Gruben am östlichen Vorgebirge selten der Fall ist, aus 8 Fuss hellbrauner erdiger Kohle, der „Fusskohle" und endlich aus 6—14 F. fester, etwas thoniger Braunkohle, ebenfalls Knabben liefernd und namentlich an der Grenze des liegenden Thones viel Lignit einschliessend.

Am Erftgehänge zwischen Liblar und Oberaussem liegen 60 bis 66 Fuss Braunkohle unter 7—125 Fuss Deckgebirge.

Bei Gleuel zwischen dem Burbacher und dem Altenrather Bache liegt die Grube Gotteshilfe an dem mittleren Gehänge. Am westlichen Stoss des Tagebaues besteht das Hangende aus: 4—8 Fuss Lehm, 14—24 Fuss gelbem grobem Sand mit Kies, 6 Zoll schmieriger erdiger Kohle, 1—$1^1/_2$ Fuss gelbem magerem Thon, welcher das 46—50 Fuss mächtige und horizontal gelegene Flötz bedeckt. Dasselbe wird gebildet durch eine 6—10 Fuss starke Schicht erdiger Kohle, eine bis 30 F. mächtige Schicht von nach der Teufe zu immer festerer werdender Braunkohle, welche viel Stücke und Knabben liefert und kleine Lignitstücke einschliesst, und 10 Fuss erdige Kohle, die mehr oder weniger fossiles Holz in kleineren und grösseren Stücken enthält und von liegendem Thon unterteuft wird.

Am Ausgange des nördlich vom Altenrather Thale gelegenen Bachemer Thales wird Braunkohle auf der Grube Clarenberg durch Tagebau gewonnen. Der nördliche Flügel des 60 Lachter langen Stosses zeigt das Lager in einer Mächtigkeit von nur 24 F., während diese nach der Mitte des Stosses zu auf 40 Fuss anschwillt und auf dem südlichen Flügel wieder auf 30 Fuss sich vermindert. Das Deckgebirge besteht wieder aus 4—9 Fuss Lehm, 8—16 F. grauem Sand und Kies, welche auf dem nördlichen Bauflügel bis zu 24 Fuss Mächtigkeit anschwellen, das Flötz aus 4—6 Fuss erdiger Kohle von ähnlicher Beschaffenheit, wie auf der Roddergrube, aus bis 30 Fuss mächtiger, fester gemeiner Braunkohle, welche viele Stückkohlen schüttet und aus 30 F. mehr erdiger Braunkohle, von welcher nur 8 Fuss über dem Niveau der Sohle des eingebrachten Stollns liegen, unterteuft von Thon. Das Lager ist an einer Stelle, wo es 24 Fuss mächtig über dem vorliegenden Formplatze ansteht, völlig trocken und durch nach allen Seiten hingehende kleine Risse vielfach zerklüftet; es scheint der Einwirkung von Wärme ausgesetzt gewesen zu sein. Fossiles Holz kommt nur sehr selten vor.

Die letzte Grube am östlichen Vorgebirgsgehänge ist die Sibylla bei Frechen, ein Tagebau nahe am Ausgange des Frechener Thales bei dem Dorfe Benzelrath. Die Schichtenfolge ist: 16 Fuss Lehm, 1 Fuss grauer Sand, 24—28 Fuss erdige Braunkohle, welche aber auf dem Plateau der angrenzenden Höhe mit 46 Fuss erbohrt worden ist, und liegender Thon.

Digitized by Google

Die Braunkohlenablagerungen am östlichen Vorgebirgsgehänge werden durch das Frechener Seitenthal begrenzt.

Etwa 200 Schritte nördlich vor der von Cöln nach Düren führenden Landstrasse, von welcher die Grube Sibylla südlich liegt, findet in etwa 70 F. tiefen Schächten eine Töpferthongewinnung statt. Unter 10 Fuss Kies und 40 Fuss wechsellagernden Thon- und Sandschichten, 2—3 Fuss Braunkohlen finden sich 7—8 Fuss Thon, welcher auch auf den Gruben Sibylla und Herbertskaul im Liegenden vorkommt und auf letzteren ebenfalls ausgebeutet wird.

Nördlich von Frechen sind die Thon- und Sandablagerungen kohlenleer bis nach Königsdorf zu und erst nördlich davon bei Glesen und Mansteden sind wieder 5—6 Fuss mächtige Braunkohlen angebohrt worden. Die nördliche Grenze der grossen Braunkohlenablagerung zieht sich nach den Bohrergebnissen von Frechen an den Dörfern Benzelrath und Habbelrath vorbei nach dem Plateau und dem westlichen Gehänge des Vorgebirges hin und ist im Tunneleinschnitt bei Horrem sichtbar.[1]

Die südliche Grenze der Braunkohlenablagerung wird durch Leimersdorf bezeichnet, woselbst auf der Grube Bartholomäus Braunkohle in einem abgeschlossenen Becken auftritt und seit 40 Jahren bereits abgebaut wird. Dieselbe liegt unter 7 Fuss Lehm, 10 F. Triebsand, 20 Fuss wechsellagernden Thonschichten von 1—3 Fuss Mächtigkeit, 1 Fuss Thon, ist 7 bis 9 Fuss mächtig, aber durch eine Thonschicht von 6—8 Zoll Stärke in 2 fast gleiche Bänke getheilt, deren obere nur erdige Kohle, Formkohle, deren untere aber

---

[1] Der Bergmeister Bergmann in Brühl, ein eben so erfahrener Braunkohlenbergmann als aufmerksamer Beobachter, dessen Gefälligkeit ich die meisten Mittheilungen über das Brühler Revier verdanke, macht in Betreff der Ablagerungen am östlichen Gehänge des Vorgebirges noch folgende Bemerkungen, welche von grossem Interesse für die dortigen Localverhältnisse sind und welche ich deshalb hier beizufügen nicht verfehle:

a. Die Braunkohle setzt nirgends bis zum Niveau des Rheinthales nieder, sondern findet sich nur auf dem oberen Theile des Gehänges und dem Plateau des Höhenzuges. Die Wasserstolln der Gruben Colonia, Florentine, Catharinenberg, Gotteshilfe und Sibylla münden an dem mittleren Gehänge und lösen die ganze Lagermächtigkeit

b. Die Gehänge zwischen dem Pingsdorferthale und dem Rodderthale werden von braunkohlenleerem Thon und Sandschichten constituirt auf welchen letzteren eine Streusandgewinnung an der Gabgay, nahe bei der Grube Catharinenberg stattfindet. Zwischen dem Rodderthale und dem ¼ Stunde weiter nördlich gelegenen Kirberger Seitenthale, an dessen oberer Mündung die Abraumgrube Friederike liegt, nimmt eine 50 Fuss mächtige Thonablagerung, von 3—5 Fuss Dammerde und Lehm bedeckt, den mittleren Abhang ein, während am östlichen Gehänge das Hangende der Flötze niemals Thon führt.

c. Bei dem Hauptstreichen der grossen Kohlenablagerung von Süden nach Norden kommen in den Seitenthälern hier und da Spuren von ausgehenden Kohlenflötzen vor; bei der Grube Friederike schneidet der östliche Theil des Lagers an dem erwähnten Thon plötzlich ab. Beim Abbau an dieser Grenze zeigte sich das Kohlenflötz noch an 36 Fuss mächtig, während ein 8 Lachter vom Abbaupunkte bis 50 Fuss nieder gebrachtes Bohrloch keine Braunkohle mehr nachwies.

d. Auf der Grube Friederike sind mehrere Male keilförmige Spalten vorgekommen, welche, oben an 3 Fuss breit bis 8 Fuss in das Kohlenflötz niedersetzend, mit den Gebirgsmassen des Hangenden ausgefüllt waren, ein Beweis, dass das Flötz an dieser Stelle lange trocken gelegen hatte, als es mit dem Obergebirge bedeckt wurde.

Digitized by Google

auch einige Stückkohlen und Knabben liefert und Lignit in kleinen Stücken führt. Das Flötz fällt unter etwa 5° ein.

Nördlich von der erwähnten Grube Nabor liegt am westlichen Vorgebirgsgehänge in der Nähe des Dorfes Heimerheim bei dem Ackergute Kriegshoven ausgeführten Bohrarbeiten zufolge Braunkohle mit 7 Fuss Mächtigkeit unter 20 Fuss Obergebirge und nördlich davon bei dem Dorfe Metternich 8 Fuss mächtige Braunkohle unter 18 Fuss Deckgebirge am mittleren Theile des Abhanges.

Bei dem weiter nördlich gelegenen Dorfe Liblar an der Vereinigung des Schwistbachs und des Erftflusses findet sich die Braunkohle erst wieder. Auf dem dort umgehenden Abbau der Grube Concordia ist das Braunkohlenflötz am nördlichen Flügel des 200 Lachter langen Abbaustosses 50 Fuss mächtig, auf dem südlichen 60 Fuss. Hier ist die Flötzmächtigkeit durch eine schwarzgraue Thonschicht in 2 ziemlich gleiche Theile getheilt. Auf dem Nordflügel war diese Thonschicht, die 20 Fuss tief im Flötze lag, nur $^1/_2$ Fuss stark. Bei dem hier wie in der ganzen Gegend üblichen Kohlenbau ist eine Neigung des Flötzes noch nicht bemerkt worden. Der obere Theil des Flötzes besteht ebenfalls aus erdiger Kohle, welche 8—15 Fuss mächtig liegt. Die dann folgende gemeine feste Braunkohle unterscheidet sich von den übrigen festen Kohlen dadurch, dass die daraus fallenden Stückkohlen durchweg in platten Stücken mit wellenförmigen Ablosungsflächen brechen, nicht in eckigen grossen Stücken, wie z. B. auf der Gotteshilfe. Unter der Thonschicht wechseln Bänke von erdiger und gemeiner Braunkohle, welche Lignit häufiger einschliessen, als die Bänke über der Thonlage und zwar mitunter Lignitstücke, welche mit einer 1 Linie starken Kruste von Retinit überzogen sind. Früher ist dieser Retinit von den Holzstücken abgekratzt, gesammelt und als „Weihrauch" in der katholischen Kirche zu Liblar zum Räuchern verwendet worden. (80,000 Tonnen).

Auf dem Nordflügel des Baues ist das Hangende zusammengesetzt aus: 6—10 Fuss mächtigem weissen mageren Thon mit Kieselgeröllen, auf dem Südflügel aus $^3/_4$—2 Fuss Lehm oder Sand, 15—20 Fuss in thonigen Lehm eingebettetem Kieselgerölle, zum Theil noch aus 1—2 Fuss gelbem Sand. Das Liegende ist grauer fetter Thon.

Im Kierdorfer Broich geht ein Torflager stellenweise zu Tage aus, welches in früherer Zeit benutzt wurde. Unmittelbar unter demselben liegt ein Braunkohlenlager.

Die Concession Concordia umfasst den Liblarer und Kettinger Broich und weiter nördlich den Kierdorfer Broich etc.

Auf der Grube Hubertus bei Zisselsmaar, Kr. Euskirchen, wird das Kohlenflötz bedeckt von 2—4 Fuss Sand, 8—10 Fuss lehmigem Kies und 8 bis 24 Fuss hangendem Thon und hat eine Mächtigkeit von 50—60 Fuss. Die anfangs feste Kohle zerfällt an der Luft und wird dann erst zum Verformen tauglich. In dem Flötz findet sich häufig Eisenkies in Kugeln und Körnern; er veranlasst eine Erhitzung der Kohlenmasse des Abbaustosses, so das die

Digitized by Google

Arbeiter oft genöthigt sind, durch Holzschuhe sich zu schützen und öfters Entzündungen der einer Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzten Kohle stattfinden. Bei 20—25 Fuss unter dem Hangenden kommt aus Lignit entstandene Pechkohle vereinzelt an Stellen vor, an welchen Erhitzungen stattgefunden haben. Die Kohle schliesst Lignit in grossen Stammstücken, Früchte von Burtinia Faujasii, Bohnen und Samen ein. Das Liegende des Flötzes ist Thon. (60,000 Tonnen.)

Im nördlichen Theile des Grubenfeldes Hubertus bei dem Dorfe Brüggen auf der Wallrathsgrube geht ein Kohlenbau um auf einem über 30 Fuss mächtigen und unter einem Hangenden von 40 Fuss Kies und Sand und 20 Fuss Thon liegenden Braunkohlenflötz. Lignit kommt häufig zum Theil als Baumstämme vor, so wie auch Eisenkies, welcher auch hier Erwärmungen des Flötzes bewirkt.

Bei Balhausen geht ebenfalls ein Bergbau auf Braunkohlen um.

An der Südseite des sog. „Tiefscheid", eines Thales bei Furnich, liegt der Abraumbau Maximilian Friedrich Wilhelm auf einem 36—42 Fuss mächtigen Flötze, nämlich aus 6—8 Fuss erdiger Kohle, 15 Fuss gemeiner Braunkohle, 8 Fuss erdiger Braunkohle, 7—11 Fuss fester Braunkohle mit Ligniteinschlüssen zusammengesetzt. Das Liegende besteht aus Thon, das Hangende am nördlichen Bauflügel aus 11 Fuss dünnen mageren Thonschichten mit kiesigem Sand wechsellagernd, am südlichen aus 20—26 Fuss gelbem Kies und Sand; Thon, der auf allen benachbarten Gruben das Hangende bildet, fehlt hier.

In einer Entfernung von 200 Lachter liegt die Grube Wolfswerk[1] und hat mit dem 90 Fuss tiefen Förderschachte durchsunken: 24 Fuss Sand und Kies und 36 Fuss festen Thon; das Flötz ist hier 90 Fuss mächtig und besteht aus fester Kohle. Die Erhitzung der Kohlenmasse ist grösser als auf der Wallraffsgrube und hat selbst bis zur Entzündung sich gesteigert. Es fallen bei Abbau viele Stücke und Knabben und für die Verformung des Kohlenkleins wird dasselbe durch Dreschen mit dem Flegel vorbereitet. Lignit kommt in Menge vor. Vor längerer Zeit ist, nach der Mittheilung von Bergmann, ein liegender, bis über 50 Fuss langer, am Stammende $2^1/_4$ Fuss im Durchmesser haltender und dann etwas ovalgedrückter Baumstamm angetroffen worden, in dessen Mitte ein Stück von etwa 10 Fuss an beiden Seiten wie scharf abgeschnitten, um so viel tiefer lag, als die Stärke des Stammes betrug.

Dieses Kohlenflötz ist bei dem auf dem Plateau liegenden Dorfe Bottenbroich unter 30 Fuss mächtigem Sand und Kies mit 70 Fuss Mächtigkeit und östlich von dem Dorfe Grefrath unter 40 Fuss Sand und Kies mit 102 F. Mächtigkeit und beim Dorfe Habbelrath unter 40 Fuss Obergebirge mit 40 Fuss Mächtigkeit angebohrt worden. Auf allen 3 Punkten lag eine 1 Fuss starke Thonschicht über dem Flötz, welches auch von Thon unterteuft wird.

[1] Dieselbe treibt sogenannten Bruchbau.

Digitized by Google

Am Ausgange desselben Thales, in welchem Wolfswerk liegt, baut die Grube Maximilian am tiefern Gehänge.

Der westliche Abhang des Vorgebirges von Möderath bis Schendorf etc. ist braunkohlenleer. Eisenschüssiger Sand und Kies ist an die Stelle der an den anderen Localitäten vorkommenden tertiären Ablagerungen getreten.

Nördlich von Möderath liegt Thon unter dem mit Wald bedeckten Gehänge, welcher bei Horrem und Schendorf gewonnen und zu Thonwaaren verarbeitet wird.

Erst die Grube Röttchen, nordöstlich von Wolfswerk an der Südseite des oberen Ende des vom Dorfe Horrem östlich in die Höhe sich ziehenden Seitenthales gelegen, zeigt wieder Braunkohlen und zwar von 50 Fuss Mächtigkeit, unter einem Hangenden von 15 Fuss Lehm und an einer anderen Stelle von 34—38 Fuss Lehm, Sand und Kies gelegen. Das Flötz besteht aus 6—10 Fuss erdiger und darunter aus gemeiner fester Braunkohle, die viel Knabben schüttet.

Die Beisselsgrube nördlich von Röttchen und nördlich von der Strasse von Cöln nach Aachen bearbeitet ein circa 80 Fuss mächtiges Flötz, von 40 Fuss Sand und Kies und 30 Fuss Thon bedeckt und aus gemeiner fester Braunkohle bestehend, welche bis 2 Cubikfuss grosse Stücke liefert und behufs der Verformung besonders zerkleinert werden muss.

Nordwestlich davon liegt neben anderen gleiche Lagerungsverhältnisse darbietenden Gruben die Grube Giersberg-Fortuna bei Oberaussem auf dem Plateau des Vorgebirges. Das Flötz besitzt eine Mächtigkeit von 100 F., davon sind die oberen 12 Fuss erdige Braunkohle, der übrige Theil besteht aus fester gemeiner Braunkohle und schliesst viel Lignit ein. Die untersten 40 Fuss des Flötzes liegen unter dem Niveau des Erftflusses.

Das Obergebirge wird gebildet aus 3—4 Fuss Lehm, 6 Fuss Kies, 12 bis 14 Fuss grauem Sand, 1 Fuss magerem Thon, 15 F. grauem Sand mit kleinen Kiesgeröllen, 3 Fuss feinem Sand, 1 Fuss Thon, zusammen 43 Fuss. Das Liegende aus Thon.

Bei Bedburg Kr. Bergheim und bei Geddenburg auf der Grube Glücklicher Fall ging ein Bau um auf einem unter 36 Fuss Kies gelegenen Flötz von 20 Fuss Mächtigkeit.

Unweit Neurath Kr. Grevenbroich sind 24—76 Fuss Braunkohle (letztere Mächtigkeit bei Friemersdorf) unter 23—63 Fuss Diluvium und auf Thon liegend erbohrt worden. Dieselbe besteht aus gemeiner fester Braunkohle mit etwas Lignit. Das Lager zieht sich $^1/_4$ Meile von Osten nach Westen und eben so von Süden nach Norden.

In einer vierstündigen Entfernung von der Concordia nach Westen zu an der Strasse von Euskirchen nach Commern auf der „Virnicher Höhe“ liegt die Abelsgrube auf einer isolirten Braunkohlenablagerung, welche von Obergargheim bis in das Gehener Thal auf ca. $^1/_2$ Stunde sich erstreckt und etwa 300 Lachter breit ist, unter 5° südöstlich einfallend.

Das Obergebirge besteht aus 50 Fuss Kies und Sand, 10—14 Fuss Trieb-

Digitized by Google

sand, wechsellagernden Schichten von Thon und Sand, zusammen 44—56 F. mächtig, 2 Fuss Thon als Decke des Flötzes, das Liegende aus Thon. In der Mitte der Ablagerung ist das Flötz 12—14 Fuss stark und vermindert sich nach den Seiten zu bis auf 7 Fuss; dasselbe besteht aus gemeiner Braunkohle, welche durch dünne Schmitze erdiger Kohle horizontal getheilt ist. Im ganzen Flötz, besonders aber in dessen unterster Schicht kommt Lignit in grossen Stücken und selbst in ganzen Baumstämmen vor, so dass derselbe den Firsten der Abbaustrecken nicht selten als Zimmerung dient. Die Lage der Baumstämme ist horizontal, während die einzelnen Lignitstücken in allen Richtungen liegen. Die zum Verformen bestimmte Kohle wird durch Pferdehufe zerkleint.

Die in einer Entfernung von $2^1/_2$ Stunde bei dem Städtchen Zülpich erbohrte isolirte Braunkohlenablagerung erstreckt sich, theilweise in nicht bauwürdiger Mächtigkeit, über die Dörfer Truf und Stockheim bis in die Gegend von Düren hin. Bei Juntersdorf unweit Zülpich liegt die Grube Astraea. Das Hangende des bearbeiteten Flötzes ist zusammengesetzt aus: 24 Fuss Lehm und Sand und 16 Fuss Thon, das Liegende bildet eine Thonschicht. Das Flötz, 20 Fuss mächtig, enthält gleiche Kohle als dasjenige der Abelsgrube und ebenfalls häufig Lignit.

Zwischen der Grube Astraea und der an der Anhöhe Schallenberg (Kuppers) gelegenen Braunkohlengrube Proserpina Elisabeth in dem Löffelsbacher Thale ist 3—5 Fuss mächtige Braunkohle angebohrt worden.

In der Grube Proserpina Kr. Düren dagegen ist die Flötzmächtigkeit wieder 18—22 Fuss. Die Verhältnisse der Lagerstätte sind ganz diejenigen der Abelsgrube. Der Triebsand des Hangenden hat eine Mächtigkeit von 30—50 Fuss.

Auch die Grube Eustachia bei Stockheim Kr. Düren, welche auf einem unter 60 Fuss Kies, Sand und Thon und 2 Fuss Thon als Decke liegenden, 10—13 Fuss mächtigen Flötze baut, hat die gleichen Lagerungsverhältnisse als die Abelsgrube. Lignit aber tritt hier in noch grösserer Menge auf und meistens nur in grossen Stücken. Es sind Versuche gemacht worden, denselben zu verkohlen und den dabei fallenden Theer zu verwerthen; der Erfolg derselben ist nicht günstig gewesen.

Die Formkohle wird durch eine Knetmaschine vorbereitet und werden dadurch festere Klütten als auf anderen Gruben erzielt.

Südlich von Coisdorf in der Nähe von Sinzig tritt eine Braunkohlenmulde von geringer Ausdehnung auf einer plattenförmigen Erhebung der älteren Grauwacke auf. Die zum Erliegen gekommene Grube Gerechtigkeit zeigte am Wege von Ahrenthal nach Coisdorf folgende Schichten: 3 Fuss Dammerde, 10 Fuss Ziegelthon, 16 Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ F. Thon, $4^1/_2$ F. Braunkohle, 19 Fuss blauen Thon, weissen Thon etc.; an anderen Orten ist die Braunkohle in 5 Fuss, 14 Fuss, 8 Fuss etc. Mächtigkeit angetroffen worden. Die Mächtigkeit derselben wechselt selbst auf kurze Distanzen ausserordentlich und macht jeden Grubenbetrieb sehr misslich. Derselbe ist zur Zeit sistirt.

Digitized by Google

Das productive Braunkohlengebirge auf der Haardt unweit Bonn dehnt sich über das zwischen den Dörfern Küdinghoven, Niederholthof, Roleber und Holzlohe gelegene Gebirgsplateau aus.

Auf dem östlichen Ufer des Pleissbachs tritt das Braunkohlengebirge von Neuem hervor und erhebt sich von Dambroich und Scheuren in der Thalsohle bis zu dem Plateau von Rott und Geistingen, fast eben so hoch als die Haardt über dem Meere gelegen.

Die Kohlenablagerung dehnt sich von Westen nach Osten auf eine Länge von $^1/_4$ Meile und von Süden nach Norden auf $^3/_4$ Meile aus.

Auf der Haardt ist bis jetzt nur der obere Theil der Braunkohlenformation, bei Dambroich, Rott etc. sind die unteren Schichten derselben durch den Bergbau aufgeschlossen worden. Diese sind hier vorzugsweise entwickelt, während die oberen Schichten in Folge von Hervortreten eruptiver Gesteine gehoben zu sein und einer theilweisen Wegwaschung unterlegen zu haben scheinen.

Auf der Haardt ist ein Braunkohlenflötz von durchschnittlich 12 Fuss Mächtigkeit Hauptgegenstand bergmännischer Bearbeitung. Dasselbe enthält erdige Braunkohle und zum 3. Theile Lignit, welcher meistens in liegenden, nicht selten aber auch in aufrechtstehenden, 2—8 Fuss starken, das Lager vom Liegenden bis zum Hangenden durchsetzenden Baumstämmen auftritt. Die erdige Braunkohle ist stark imprägnirt mit schwefelsauren Eisen- und Thonerdesalzen, enthält auch noch viel Eisenkies und wird ausschliesslich zur Alaundarstellung verwendet. Der Eisenkies findet sich häufig als Stalaktiten in den Wurzelstöcken der aufrechtstehenden Baumstämme und bildet nach Entfernung der Kohlensubstanz ein förmliches Gerippe. Ausser diesem mächtigern Kohlenflötz kommen auf der Haardt noch 2 schwache obere Kohlenflötze vor, welche eine weniger alaunhaltige erdige Braunkohle führen und von denen nur das obere an einzelnen Stellen, wie z. B. bei Robber, abbauwürdig ist.

Im neuen Maschinenschachte der Haardter Grube Bleibtreu[1], zwischen dem nördlichen Abhange des Siebengebirges und der Sieg, wurden durchsunken: 11 Fuss Dammerde und Lehm, 6 Fuss grauer Sand, 10 Fuss gelber, sandiger Thon, 20 Fuss blauer Thon mit Thoneisenstein und Sphärosiderit, $2^1/_2$ Fuss grauer Thon, $1^1/_4$ Fuss Braunkohle, $1^1/_4$ Fuss grauer Thon, 10 Zoll Braunkohle, 10 Zoll schwarzgrauer Thon, $6^2/_3$ Fuss weisser Sand, $9^1/_6$ Fuss wechsellagernde schwarze und graue Thone, 2 Fuss schwarzer schieferiger Thon, 10 Zoll weisser Thon, 10 Zoll Alaunerde, $11^2/_3$ Fuss Braunkohle, blauer Thon, zusammen $84^1/_2$ Fuss.[2]

Auf der Haardt in dem Bohrloch No. II des Leopoldstollns der Grube Bleibtreu wurden[3] erbohrt: 3 Fuss Dammerde, 3 Fuss weisser Thon,

[1] Die Grube Bleibtreu ist aus der Consolidation von 70 einzelnen Grubenfeldern hervorgegangen und umfasst 988,654 Quadratlachter.

[2] Nach brieflichen Mittheilungen des Bergassessors Wagner in Bonn.

[3] Handschriftlichen Mittheilungen des Bergm. von Huene in Unkel zufolge.

Digitized by Google

2 Fuss Kohle, 13 1/3 Fuss weisser Thon, 6 2/3 Fuss grauer Thon, 2 Fuss Kohle, 6 Fuss brauner Thon, 3 Fuss Kohle, 6 Fuss blauer Thon, 6 2/3 Fuss weisser Sand, 6 Fuss brauner Thon, 3 Fuss weisser, sandiger Thon, 5 Fuss Alaunthon, 7 2/3 Kohle, 6 2/3 Fuss grauer Thon, 5 Fuss grauer Sand, 1 Fuss Kohle, 9 Fuss grauer Thon, 1 Fuss Kohle, 5 Fuss grauer Thon, 1 Fuss Kohle, 3 Fuss blauer Thon, 6 1/3 Fuss weisser Thon, 1 Fuss Kohle, 6 1/3 Fuss weisser Thon, 4 Fuss Kohle, 7 1/2 Fuss weisser Thon, 3 Fuss weisser Sandstein, 5 Fuss blauer Thon, 4 Fuss Kohle, 3 Fuss blauer Thon, 1 1/3 Fuss Kohle, 6 Fuss blauer Thon, 4 Fuss Kohle, 3 Fuss blauer Thon, 1 1/3 Fuss Kohle, 8 Fuss blauer Thon, 1/4 Fuss weisser Sandstein, 13 3/4 Fuss grauer Sand, 1 Zoll Kohle, 7 Fuss weisser Thon, 6 2/3 Fuss gelber und rother Thon mit weissen Schichten, 1 Fuss schwarzer Thon, 4 Fuss grauer Thon, 7 F. weisser Thon, 1 Fuss Kohle, 6 2/3 Fuss weisser Thon, 5 Fuss gelber Thon mit weissen Schichten. Sum. 34 Lachter.

Oestlich von Lichtlohe des Leopoldstollns wurden mit einem Fahrschachte angetroffen: 1 1/2 Fuss Dammerde, 3 Fuss Gerölle, 3 Fuss weisser Thon und Sand, 4 1/4 Fuss grauer Sand, 2 Fuss Braunkohle, 4 Fuss grauer Thon, 2 1/3 Fuss weisser Thon, 6 Fuss blauer Thon, 5 1/4 Fuss weisser Thon, 6 Fuss blauer Thon, 1 1/3 Fuss brauner Thon, 2 1/2 Fuss Braunkohle, 7 1/2 Fuss gelblich weisser Thon (sog. „Bartseife“) mit Sphärosiderit, 5 2/3 Fuss weisser Sand, 2 Fuss grauer sandiger Thon, 1 1/4 Fuss schwarzer Thon, 1 1/2 Fuss weisser sandiger Thon, Braunkohle bei 61 Fuss.

Der Versuchsschacht No. III unweit der ersten Alaunhütte von Bleibtreu an der Haardt zeigte nachstehende Schichtenfolge: 11 1/3 Fuss Gerölle mit Letten und mit Sand, 1 1/3 Fuss Braunkohle, 4 2/3 Fuss brauner Thon, 6 2/3 Fuss feiner wasserreicher Triebsand, 2 2/3 Fuss brauner Thon, 1 1/3 Fuss Braunkohle, 8 Fuss feiner wasserreicher Sand, 11 Zoll blauer Thon, 8 Zoll Braunkohle, 6 2/3 Fuss blauer Thon, 4 Fuss Braunkohle, 5 1/3 Fuss blauer Thon, 33 1/3 Fuss weisser Thon, 1 1/6 Fuss Braunkohle, 8 2/3 Fuss blauer Thon, 2 F. Braunkohle, 10 2/3 Fuss feiner weisser Thon (Bartseife), 8 Fuss Sand, 30 Fuss Thon, 2 Fuss Alaunthon, 10 Fuss Braunkohle, zusammen 158 Fuss 7 Zoll.

Südlich von Stimmberg nach Flansheim zu, in der sogenannten Jille sind Braunkohlen gefunden worden (1856).

Nördlich von Vinxel (auf dem Felde der Grube Philipp Jacob) wurden mit einem Schachte durchsunken: 4 Fuss Dammerde, 6 2/3 Fuss Gerölle mit Sand, 6 2/3 weisslich blauer Letten, 6 2/3 Fuss gelber Letten, 6 2/3 Fuss blauer Thon, 2 2/3 Fuss Braunkohle, 3 1/3 Fuss blauer Thon, 9 Fuss loser Sand, 2 3/4 Fuss schwärzlicher Thon, 7 2/3 Fuss weisser Triebsand, 3 Fuss grauer Thon, 2 Fuss blauer Thon und Sand, 2 1/6 Fuss schwarzer Thon, 3 F. grauer Thon und Sand, 1 1/6 Fuss schwärzlicher Thon, 1 2/3 Fuss Alaunthon, 10 2/3 F. Braunkohle.

Bez. Siegen, rechte Rheinseite, bei Pützchen unweit Bonn kommt 8 bis 12 Fuss mächtige Braunkohle vor, welche meistens zur Alaundarstellung verwendet wird; sie schüttet nur 18 Proc. Grobkohle.

Digitized by Google

Westlich von Niederholtorf kommen 3 Lager von Braunkohle von $2^2/_3$ Fuss, 2 Fuss und 8 Zoll Mächtigkeit in einem ähnlichen Schichtenwechsel vor, der Alaunthon ist $1^2/_3$ Fuss, das Braunkohlenflötz $8^1/_3$ Fuss mächtig. Im 2. Lichtloche des Herrmannsstollns, westlich von Niederholtorf sind durchsunken worden: 8 Fuss Gerölle, $4^1/_2$ Fuss weisser Thon, 15 Fuss blauer Thon, 4 Fuss grauer Thon, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, 4 Fuss brauner Thon, 1 Fuss Braunkohle, $2^1/_4$ Fuss gelblich weisser fetter Thon, 4 Fuss weisser Sand, $1^1/_2$ Fuss grauer schieferiger Thon, $3^1/_2$ Fuss weisser sandiger Thon, $2^1/_2$ Fuss brauner Thon, $3^1/_2$ Fuss weisser sandiger Thon, 2 Fuss Alaunthon, 14 Fuss Braunkohle.

Auf dem Förderschachte No. 1 des durch den Herrmannsstolln gelösten Feldes ist der Alaunthon über dem Flötz 6 Zoll und dieses 14 Fuss mächtig angetroffen worden.

Auf den Gruben der Obercasseler Alaunhütte finden sich folgende Schichten: 2 Fuss Dammerde, 10 Fuss Gerölle, $4^2/_3$ Fuss gelber Letten, $6^2/_3$ Fuss weisser Thon, $5^1/_3$ Fuss blauer Thon, 8 Zoll Braunkohle, 4 Fuss brauner Thon, $2^2/_3$ Fuss Braunkohle, $3^1/_3$ Fuss brauner Thon, $1^1/_3$ Fuss Braunkohle, $2^2/_3$ Fuss brauner Thon, $3^1/_3$ Fuss weisser Sand, 4 Fuss blauer Thon, $1^1/_3$ F. schieferiger Thon, $1^1/_3$ Alaunthon, $6^2/_3$ Fuss Braunkohlen.

Auf dem Grubenfelde Eva Glück auf der rechten Seite des Ankerbaches liegt die Braunkohle 10 Fuss mächtig.

Die Grube Deutsche Redlichkeit durchteufte folgende Schichten: 7 Fuss 5 Zoll Gerölle, 1 Fuss gelber Sand, $3^1/_6$ Fuss weisser sandiger Thon, $1^1/_4$ Fuss Braunkohle, 7 Fuss 5 Zoll sandiger Thon, $4^3/_4$ Fuss Triebsand, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle, $8^1/_2$ Fuss bläulich weisser Thon, $3^1/_6$ Fuss Braunkohle, $4^3/_4$ Fuss bläulich weisser Thon, 7 Fuss 5 Zoll Alaunthon, 7 Fuss 5 Zoll Braunkohle, 8 Zoll bläulich weisser Thon.

Zwischen Oberholtorf und Imgarten kommen vor: $3^1/_3$ Fuss Dammerde, $23^1/_3$ Fuss gelber und weisser Triebsand, $3^1/_3$ Fuss weisser und gelber Letten, $3^1/_3$ Fuss grauer Thon, 2 Fuss Braunkohle, $1^1/_3$ Fuss schwarzbrauner Thon, $2^2/_3$ Fuss brauner Thon, 6 Fuss weisser Sand, 4 Fuss brauner schieferiger Thon, $2^2/_3$ Fuss weisser Thon und Sand, $1^1/_3$ Fuss Sphärosiderit, 8 Zoll weisser Thon und Sand, 2 Fuss Alaunthon, 8 Fuss Braunkohle, wie auch in der Grube Bleibtreu, sehr regelmässig gelagert und nur schwache Wellen machend, meistens aus erdiger Kohle bestehend, die unter dem Hangenden besonders locker und bröckelig ist. Nur in der Mitte findet sich gewöhnlich eine 3 Fuss starke Lage von Lignit in grossen Stücken und ganzen Stämmen. Ein Theil des Lignits verwandelt sich bei langsamem Austrocknen in Pechkohle (64,27 C, 5,50 H, 28,99 O und 1,24 Asche, in einer Varietät mit Holztextur aus 65,4 C, 5,7 H, 36,7 O und 2,2 Asche bestehend). Ein Theil der erdigen Kohle ist so reich an Eisenkies, dass sie zur Alaundarstellung verwendet wird.

Bei Hohholz, Rohleder, Gielgen, zu beiden Seiten des Wolfsbachs nach dem Lutterbache zu, östlich von der Haardt, wird ein oberes Braunkohlenflötz, 3—7 Fuss mächtig bebaut. Auf der Mariafundgrube bei

Digitized by Google

Rohleder wurden folgende Schichten durchsunken resp. erbohrt: 13 Fuss Dammerde, 3 Fuss röthlichweisser Thon („Schwedenblut"), 8 Fuss weisser Thon, 2 Fuss schwarzgrauer Thon, 2 Fuss Braunkohle, 4 Fuss schwarzgrauer Thon, $6^2/_3$ Fuss oberes Braunkohlenlager, ferner: $14^2/_3$ Fuss Thon und Sand, 2 Fuss Braunkohle, $26^2{}_3$ Fuss Thon und Sand, $1^1/_3$ Fuss Braunkohle, 1 Fuss Thon, 2 Fuss Braunkohle, 20 Fuss Thon, Sand und Alaunthon, $9^1/_3$ Fuss unteres Braunkohlenlager.

In dem Felde Zufriedenheit, Schacht No. VII (zu Bleibtreu gehörig), liegen $10^2/_3$ Fuss Gerölle, $14^2/_3$ Fuss blauer und weisser Letten, $9^2/_3$ Fuss gelber Sand und Letten, 10 Zoll Triebsand, 1 Zoll Sphärosiderit, 7 Fuss schwarzgrauer Thon, 1 Fuss grobkörniger Sand, 3 Fuss 7 Zoll weisser und schwarzer Thon, $4^2/_3$ Fuss Braunkohle. In Schacht No. VIII ist die in gleicher Teufe (52 Fuss) gelagerte Braunkohle $6^2/_3$ Fuss und im Schacht No. IX $7^1/_3$ Fuss mächtig.

Bei Hangelar am Niederberge kommen vor am Ausgehenden des Braunkohlenlagers: 2 Fuss Dammerde, $9^1/_3$ Fuss sandiger brauner und gelber Letten, 2 Fuss weisser Sand, $2^2/_3$ Fuss schwarzer und weisser Thon, $2^2/_3$ Fuss Alaunthon, $5^1/_3$ Fuss Braunkohle und an einer anderen Stelle: 3 Fuss gelber Sand, 4 Fuss sandiger und gelber Letten, 8 Zoll Alaunthon, $5^1/_3$ Fuss Braunkohle.

Dieses Lager setzt gegen Osten bis in die Gegend zwischen dem Kohlberge und dem Schmerbroicher Hofe fort.

Auf den Gruben Plato an der Wichert und am Altholz wird eine Braunkohlenablagerung von verschiedenem Charakter und ohne Alaunthon angetroffen.

Zwischen den Gruben Bleibtreu und Plato, in dem Felde der Grube Loholz nahe bei Hohholz, wurden erbohrt an dem Steinrutsch-Seifen: 1 Fuss Dammerde, 14 Fuss grüner Letten, 6 Fuss blauer Letten, 1 Fuss weisser Sand, 1 Fuss Braunkohle, 4 Fuss Braunkohle mit Letten, 3 Fuss brauner Letten, 6 Fuss Braunkohle (30 Fuss tief); Grube Zufriedenheit bei Hoholz am Hainichen-Seifen bei 37 Fuss Teufe: 7 Fuss Braunkohle, nördlich von Hoholz in der Kiesgrube: 8 Fuss Gerölle, 34 Fuss gelber Sand, 8 Fuss blauer Letten, 3 Fuss brauner Letten, $3^1/_2$ Fuss Braunkohle, $13^1/_2$ Fuss blauer Letten, 8 Fuss grauer Letten, 6 Fuss Sand, 9 Fuss blauer Letten, 5 Fuss schwarzer Letten, $1^1/_2$ Fuss brauner Letten, 8 Fuss Braunkohle (zusammen $107^1/_2$ Fuss); am tiefen Seifen östlich vom Grossen-Buchhof bei 9 F. Teufe 5 F. Braunkohle.

Auf der Grube Plato bei Birlinghoven fanden sich beim Bohren in den Fluren Gollemich und Lebert: 14—30 Fuss Lehm, 16—28 Fuss Thon, 3 Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ und 6 Fuss Braunkohle; am Feldwege von Rauschendorf nach Hohholz: 20 Fuss trockener Lehm, 10 Fuss feuchter Lehm, 2 Fuss Gerölle, 28 Fuss sandiger Lehm, über 10 Fuss Braunkohle; in der Flur Kleinenscheidt $4^1/_2$ Fuss Braunkohle unter 18 Fuss Dammerde und Thon und 3 Fuss schwarzem Thon und in der Gemarkung Altholz 9 Fuss Braunkohle unter 10 Fuss Lehm und 15 Fuss Sand.

Digitized by Google

Auf der jetzt nicht bebauten Grube Satisfaction zwischen Uttweiler und Freckwinkel auf der linken Seite des Pleissbaches fanden sich im Jahre 1831 9 Fuss Löss, 30 Fuss fester Basalt, $1^1/_4$ Fuss aufgelöster Basalt, $1^1/_2$ Fuss Thon, 1 Fuss Pechkohle, 13 Fuss erdige Braunkohle, mit Lignit, welche unter 5 —6° einfällt. Das Liegende ist Trachytconglomerat, weisser Thon und grauer Sand. Der Thon ist mit der darunter liegenden kohligen Masse innig und unregelmässig verwachsen. Der zunächst daran grenzende schwarze Thon ist säulenförmig zerklüftet und die Kluftflächen sind mit kleinen Rhomboëdern von Bitterspath bedeckt. Weiter entfernt ist der Thon dicht, von erdigem Bruch, zerreiblich, kleine Würfel und grössere Partien von Eisenkies enthaltend. Die oberste 1 Fuss mächtige Lage des Kohlenflötzes besteht aus säulenförmig abgesonderter Pechkohle, deren Säulen rechtwinkelig gegen die Schichten stehen. Auf den Klüften der Kohle finden sich ebenfalls, aber selten, Bitterspathrhomboëder. Die Pechkohle geht in unveränderte Braunkohle mit Lignit über. In dem unteren Niveau des Braunkohlenflötzes tritt mitunter dichter, graublauer, thoniger Sphärosiderit in Nieren auf, wie denn auch sowohl in dem Trachytconglomerate, als in dem hangenden Thone Nieren und Platten von diesem Eisenerze sich finden.

Auf einer anderen Stelle wurden angetroffen: 4 Fuss Löss, 6—10 Fuss Kieselgerölle, 21—26 Fuss Thon und Sand wechsellagernd, 9—12 Fuss Basalt[2], oben in losen Stücken, unten fest, 2—4 Fuss Thon, 2 Fuss Alaunthon, 7—11 Fuss Braunkohlen.

Bei Alfholz, Wichard und Grossenbusch liegen 6 Fuss Braunkohle in 13—14 Fuss Teufe. Auf der Grube am Wichard, nördlich von Birlinghoven auf der linken Seite des Lutterbaches, werden 2 Flötze abgebaut, das obere von wenigen Zollen bis 10 Fuss, ja mitunter 20 Fuss Mächtigkeit anwachsend, unter weissem, fettem Thon liegend; das unter einem feuerfesten Thon führenden Zwischenmittel von 50—60 Fuss liegende untere entspricht den alaunhaltigen Lagern von der Haardt, ist regelmässig gelagert und 7 bis 15 Fuss stark.

Braunkohlenlager zwischen dem Lutterbach und dem Pleissbach.

Bei Buckeroth auf der Grube Dieschzeche mit Schacht No. 9 wurde durchsunken: 7 Fuss Lehm, $2^2/_3$ Fuss Gerölle, $14^1/_2$ Fuss Sand, $5^1/_3$ Fuss schwarzer brauner Thon, $4^2/_3$ Fuss Braunkohle, $5^1/_4$ Fuss Thon, zusammen $39^1/_2$ Fuss.

Bei Düferoth auf dem obersten Hohn, Grube Anhalt wurden beim Bohren angetroffen: 19 Fuss Lehm, 15 Fuss Gerölle, 2 Fuss gelber Sand, 8 Fuss kleine Geschiebe, 12 Fuss weisser lettiger Sand, 9 Fuss blauer und gelber

[1] Nach handschriftlichen Mittheilungen des Bergmeisters von Hüene

[2] Der von Sand- und Thonschichten, welche zum Braunkohlengebirge gehören, bedeckte Basalt ist also älter als diese Schichten; die Bildung dieses Gebirges dauerte noch fort, nachdem der Basalt über der Braunkohle abgelagert worden war. Im Allgemeinen scheinen die Braunkohlen des Siebengebirges jünger als der Basalt zu sein.

Digitized by Google

Sand mit Geschieben, 9 Fuss schwarzblauer Thon, 7 Fuss schwarzer Thon, 12 Fuss Braunkohle, zusammen 93 Fuss.

Auf der Grube auf der Helten sind dagegen erbohrt worden: 26 Fuss Lehm, $6^1/_4$ Fuss Gerölle mit gelben Letten, 1 Fuss weissgelber lettiger Sand, 7 Fuss grauer Sand, 4 Fuss blauer und gelber Sand, 2 Fuss schwarzer wasserreicher Letten mit Geschieben, 5 Fuss Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss blauer Thon, $1^1/_2$ Fuss schwarzer Thon, 1 Fuss Braunkohle, 3 Fuss blauer Thon, $1^2/_3$ Fuss Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss blauer Thon, 1 Fuss blauer Sand, 3 Fuss blauer Thon, $1^2/_3$ Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss schwarzer Thon, $4^1/_2$ Fuss blauer Thon, $2^1/_3$ Fuss schwarzer Thon, 4 Fuss blauer und weisser Thon, 5 Fuss blauer Thon mit Schmitzen von Braunkohle, $2^5/_6$ Fuss blauer Thon.

Auf der Viehtrift bei Niederpleis wurden erbohrt: 15 Fuss gelber Thon, $12^1/_2$ Fuss blauer Thon, $4^1/_2$ Fuss Braunkohle, $4^1/_2$ Fuss blauer Thon, $3^1/_2$ Fuss Braunkohle, 14 Fuss blauer Thon, 7 Fuss grauer Thon, 3 Fuss grauer Sand etc.

Zwischen dem Hirtzbruche und der Dambroicher Viehtrift: $14^1/_2$ Fuss gelber und weisser Thon, $4^1/_2$ Fuss grauer Thon mit Sand, 7 Fuss Braunkohle mit schwarzem Thon, $10^1/_2$ Fuss blauer Thon, $1^1/_6$ Fuss Sphärosiderit, $8^1/_4$ F. blauer und grauer Thon (zusammen 46 Fuss).

Unweit Rott auf der rechten Seite des Pleissbaches wird mit der Grube Krautgarten ein sehr eisenkiesreiches Braunkohlenflötz in einer kleinen Mulde abgelagert abgebaut, welches bis 6 Fuss mächtig ist.

Weiter nördlich findet sich ein Papierkohlen- oder Dysodillager unter 5 bis 6 Fuss Gerölle und bis 60 Fuss Letten von verschiedenen Farben. Eine $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss starke Schicht von Erdkohle kommt 7—11 Fuss über dem Hauptlager vor, welches besteht aus: 3 Fuss erdiger, fester Braunkohle und Lignit, 2—$3^1/_2$ Fuss dickschieferigem, graubraunem bituminösem Thon, 6 bis 10 Zoll Halbopal, Hornstein, Kieselschiefer, Kieseltuff, dünne Streifen von Polierschiefer, 2—3 Fuss Papierkohle mit vielen Abdrücken sehr gut erhaltener Pflanzenblätter, Lagen von Kieseltuff 1—3 Zoll stark, mit Eisenkies imprägnirter Lignit, $^1/_2$ Fuss Halbopal etc., wie oben, 1 Fuss Papierkohle mit Abdrücken von Blättern und Fischen, Lignit mit Eisenkies, dünnen Lagen und kleinen Nieren von Kieseltuff, viele Abdrücke von Blättern, Insecten und Fischen, 1 Fuss grauweisser Thon mit Eisenkies, zum Theil in Krystalldrusen, durchzogen. Unter diesen Schichten liegt Thon, Sphärosiderit, Trachyt und Basaltconglomerat.

In einem früheren Versuchsschacht sind gefunden worden: $3^1/_4$ Fuss Dammerde, $5^3/_4$ Fuss gelber und weisslicher, bröcklicher Letten, $3^1/_3$ Fuss gelber und weisser Letten, 6 Zoll grünliches, thoniges Basaltconglomerat, $1^2/_3$ Fuss Braunkohle, $6^2/_3$ Fuss gelber, ganz bröckelicher Letten, $8^1/_4$ Fuss Blätterkohle mit vielem Eisenkies, Basaltconglomerat.

Im Schacht XI der Grube Romerikeberge wurden durchsunken: $2^2/_3$ F. Dammerde, 66 Fuss Letten mit Eisenstein und Triebsand, 20 Fuss fester,

Digitized by Google

sandiger Letten, 5 Fuss erdige Braunkohle, 10 Fuss thonige Braunkohle mit Kieseltuff, 3 Fuss Papierkohle.

In der Nähe der Grube Johanna und Romerikeberge unweit Rott wurden im Bohrloch I erbohrt: $5^1/_2$ Fuss Dammerde, $7^1/_3$ Fuss Sand mit gelben Letten, $5^1/_2$ Fuss gelber Letten, 41 Fuss blauer Thon, $8^1/_8$ Fuss schwarzer Thon, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle mit schwarzem Thone, $3^1/_2$ Fuss Braunkohle, $1^1/_3$ Fuss schwarzer schieferiger Thon, 5 Zoll weisser thoniger Sand, 8 Fuss schwarzer schieferiger Thon, 8 Zoll schwarzer thoniger Schiefer, 6 Zoll bituminöse Papierkohle, 6 Zoll weisser weicher Polierschiefer, 6 Zoll brauner harter Kieselschiefer, 3 Fuss 1 Zoll bituminöse Papierkohle, sehr fester Kieselschiefer, zusammen $88^1/_4$ Fuss.

Dasselbe Lager zeigte weiter südlich an dem Wege von Geistingen nach Söwen folgende Schichten: 8 Fuss Dammerde, 14 Fuss grauer feiner Triebsand, 4 Fuss weisses Gerölle („Grand"), 6 Fuss gelber Letten, 1 Fuss weisser Letten, 1 Fuss schwarzer Thon mit Braunkohle, $23^1/_2$ Fuss grünlichblauer Thon, $1^1/_2$ Fuss brauner Thon, 3 Fuss Braunkohle, $2^3/_3$ Fuss schwarzer Schiefer, 3 Zoll Papierkohle, 6 Zoll sehr fester Kieselschiefer, $2^1/_2$ F. Papierkohle, zusammen 68 Fuss.

In grösserer Teufe treten[1] basaltische und trachytische Letten auf, welche in dem östlichen Stolln auf Braunkohlensandstein ruhen, während westlich in den sehr mächtigen lettigen Massen die Thoneisensteinlager der Grube Gottessegen auftreten.

Bei Lissem oberhalb Lannersdorf auf der linken Rheinseite findet sich ein Braunkohlenlager dicht bei dem Orte und zwar von 19 F. Mächtigkeit, aber so von Streifen und einzelnen Partien, von Polierschiefer (hauptsächlich von Cocconema Leptoceras gebildet) durchdrungen, dass die Kohle als Brennmaterial nicht zu benutzen ist.[2] Nach Süden zu wächst die Mächtigkeit bis zu $52^1/_2$ Fuss. Im Lager kommen häufig Juglans rostrata in breitgedrückten Exemplaren vor. Das Liegende des Lagers ist Trachytconglomerat, $^1/_2$ Fuss mächtig. In der schieferigen Braunkohle und dem damit wechsellagernden Polierschiefer kommen kleine Stücke von Trachyt, sowie Sanidin und Hornblende vor. Auch bei Oedingen westlich von Oberwinter ist das Vorkommen von Papierkohle bekannt.

Die Papierkohle der Grube Krautgarten setzt östlich nach dem Pfannenschoppenseifen und nach dem Freckhahnseifen in das Feld der Grube Romerikeberge fort und besteht daselbst das Kohlenflötz aus 3—$3^1/_2$ F. grösstentheils erdiger Braunhohle, 6 Fuss dickschieferigem, grauem, weichem Thon, 3 Fuss feiner Papierkohle, 1 F. Thon mit Eisenkies, Basaltconglomerat.

Ganz ähnliche Papierkohlen und zwar in einem isolirten, aber mächtigen

[1] Handschriftlichen Mittheilungen des Bergmeisters von Huene zufolge.

[2] Auf der Lissemer etc. Papierkohle kommen weisslichgelbe Flecke vor, welche aus Anhäufungen von Pollenkörnern bestehen, wie solche den Abietineen eigen sind.

Digitized by Google

Lager finden sich in der Gegend von Linz[1] auf der Grube Stösschen am südlichen Abhange des Minderberges, nordöstlich von Erl, am östlichen Rande des Beckens, auf Grauwacke ruhend. Das Lager besteht aus 6—16 Fuss reiner Papierkohle, 2 Fuss Thon mit viel Lignitstücken, selten 2—5 Fuss meistens reine Papierkohle mit vielen Thierresten.

Auch bei Orsberg unfern Erpel auf der Grube Vereinigung kommt Papierkohle mit folgender Schichtenreihe vor: Quarz, Gerölle, schieferiger Thon, Papierkohle, schieferiger Thon, Papierkohle, schieferiger Thon, 3 bis 4 Fuss Papierkohle, schieferiger Thon, Sphärosiderit und Thoneisenstein, grünlichgrauer und schieferiger Thon auf Grauwacke liegend.[2]

Die Papierkohle findet sich bis jetzt nur nordwestlich von Rott und Söwen zwischen dem Pleissbache und dem Haafbache in einer Ausdehnung von 250,000 Quadratlachtern. Von den auf ihr angesetzten Gruben Romerikeberge, Carl, Johanna-Fundgrube, Rott[3] und Krautgarten ist nur die erstere noch im Betriebe.

Das Braunkohlengebirge ist hier auf der älteren rheinischen Grauwacke abweichend aufgelagert. Die unterste Schicht ist grauer mürber Sandstein, durch Aufnahme von Quarzgeschieben stellenweise in ein grobes Conglomerat übergehend und reich an Pflanzenabdrücken. Auf denselben folgt weisser, an der Luft unter Zersetzung der eingeschlossenen Eisenkiesknollen braun werdender Thon mit grossen unförmlichen Blöcken von Thoneisenstein, gegen Westen zu in ein blaues, weiches, thoniges Trachytconglomerat mit Eisenkiesknollen und Thoneisensteinblöcken übergehend. Im Concessionsfelde Gottessegen ist im Liegenden der Blätterkohle Basaltconglomerat angetroffen worden, welches die thonigen Trachytconglomerate bedeckt. Die Thone und thonigen Conglomerate bedeckt ein wenige Zoll bis $1^1/_2$ Fuss mächtiger, schwarzer Hornschiefer, welcher das unmittelbare Liegende der Papierkohle bildet.

Das Papierkohlenflötz, durch viele animalische und vegetabilische Reste ausgezeichnet, ist durchschnittlich 3 Fuss mächtig, mehr oder weniger von Eisenkies imprägnirt, welcher aber auch in Knollen vorkommt, und schliesst dünne Lagen und Nieren von Kieseltuff ein, besonders gegen das Hangende zu. Einzelne Lagen sind bis 6 Zoll stark, ihre Gesammtmächtigkeit ist $1^1/_2$ F. Untergeordnet aber ziemlich allgemein verbreitet treten bis 2 Zoll starke Lagen von Halbopal und Hornstein auf. Das Hangende bildet zunächst 3 bis

[1] In den Ablagerungen der sonst unverwendbaren Blätterkohle auf dem Waschberge bei Linz ist nach einer Mittheilung von von Huene vom 5. Mai 1865 Blaueisenerde in kleinen Kügelchen vorgekommen.

[2] Conf. v. Dechen's geognostischer Führer durch das Siebengebirge 1861.

[3] In der Braunkohle von Rott sind nach C. und L. von Heyden gefunden worden die Bibioniden: Bibio ? pannonus, B. delesus Heyd., B. lignarius Heyd., Biliopsis Volgeri Heyd., Protyma atava, P. colossea, P. Winnertzi, P. grossa, P. luctuosa, P. proserpina, P. mucrocephala, P. hypogaea, P. expositita, P. stygia, P. pinguis, P. veterana, P. lapidaria, P. grandaeva, P. antennata, P. luteola, P. Schineri, P. elongata, P. gracilenta, P. Heeri, P. rhenana, Plecia ? heroica (conf. Palaeontogr. XIV, 31—35).

Digitized by Google

10 Fuss mächtiger, dickschieferiger, schwärzlichbrauner Thon, darüber liegt ein 1—3 Lachter mächtiges Braunkohlenflötz, dem Haardter Hauptkohlenflötze entsprechend und bedeckt von 1 Lachter starkem dunkeln Letten und weiter von 41 Fuss mächtigem, thonigem Trachytconglomerat von grauer, blauer, grüner und gelber Farbe, in welchem 2—8 Zoll starke Thoneisensteinbänke aufsetzen. Im Liegenden dieser Bänke findet sich an verschiedenen Stellen ein bis $2^1/_2$ Fuss mächtiges erdiges Braunkohlenflötz, dem Haardter obersten Flötze äquivalent. Die Decke des Conglomerats bildet Kies, feiner Sand, Lehm und Dammerde.

Während die Oberfläche ein ebenes Plateau bildet, ist das Papierkohlenflötz meistens wellenförmig gelagert. Auf den Horsten der dadurch gebildeten Flötzberge ist das Lager nicht selten verdrückt und zerrissen; die Klüfte sind mit Eisenkies erfüllt und das Hangende der Braunkohlenflötze liegt fast unmittelbar auf der Papierkohle, indem dann meistens die Thonschicht fehlt. Im Ganzen fällt das Papierkohlenlager sanft gegen Westen ein.[1]

Eine ausgedehnte Verbreitung hat die Braunkohle an der Nordgrenze des Siebengebirges erfahren und zwar zwischen Ober-Kassel (7—14 Fuss Braunkohle) an der Haardt und Geittingen bei Spich, in der Gegend von Bensberg, zwischen Paffrath und Bergisch-Gladbach (100 Fuss reine milde Braunkohle) und Siegburg auf eine Länge von 4 Meilen bis Unterthal.

In dem bis 115 Fuss mächtigen Hangenden werden 9 schwache Kohlenflötze und in dem Liegenden bis 135 Fuss Teufe noch 6 schwache Kohlenflötze angetroffen.

Bei Bergisch-Gladbach und Bensberg liegt[2] in verschiedenen flachen Mulden eine 10—113 Fuss mächtige Kohle (im jetzigen Tagebaue 50 bis 70 Fuss stark), „Stückkohle", „Kleinkohle und $^1/_5$ erdige Kohle" liefernd, mit einer Ausdehnung von 50,000 Quadratlachtern, auf feinem, weissem, zum Theil mit Letten durchzogenem Sand, welcher mitunter schwimmend, mitunter zu Sandstein verhärtet ist und zunächst bedeckt wird von 4 Fuss Kies mit Sand und häufigen Quarzgeschieben vermengt und überlagert meistens von einer 2—4 Lachter mächtigen Lettenschicht. Die

[1] Die Papierkohle liefert an thierischen Resten 1) von Mammalien: Pteropus rottensis, Mustela major, M. minor, Amphycion sp., Myoxus? Krantzii, Mastodon, Rhinoceros incisivus, Sus brevirostris, Machus Meyeri, Cervus rottensis; 2) von Vögeln Federn und Knochen; 3) von Amphibien: Chelydra Decheni, Crocodylus sp., Lacerta rottensis, L. pulla, Pseudopus rugosus, P. Heymanni, Ophis dubius, Morelia papyracea, Rana Meriani, R. Noeggerathi, R. Troscheli, Palaeobatrachus Goldfussi, P. gigas, P. Meyeri, Pelobates Decheni, Andrias Tschudii, Polysemia ogygia, Heliarchon furcillatus, Triton noachicus; 4) von Fischen: Leuciscus gloriosus, L. remotus, L. Krantzii, L. euristomus, L. plesiopterus, L. macrurus, L. tarsiger, L. papyraceus, L. brevicauda, L. puellaris, L.? bubatus, Rhodeus exoptatus, Esox papyraceus, Osmerus solitarius; 5) von Arachnoiden: Argyroneta antiqua, Gea Krantzii; 6) von Insecten: 52 Arten; 7) von den Crustaceen: Micropsalis papyracea; 8) von den Helminthen: Mermis antiqua; 9) von den Mollusken: Planorbis Nevilli, P. papyraceus; 9) von Infusorien 59 (conf. v. Dechen, geogn. Führer in das Siebengebirge am Rhein, Bonn 1861).

[2] Handschriftlichen Mittheilungen des Berggeschworenen Häusler zufolge.

Digitized by Google

Kohle ist rein von Eisenkies und verhält sich in der Brennkraft zur westphälischen Steinkohle = 1 : 3.

Braunkohle von bedeutender Mächtigkeit, aber geringer Ausdehnung, ist zugleich mit Galmei, Blende, Bleierz und Eisenkies bei Bergisch-Gladbach angetroffen worden.

Bei Kalk östlich von Deutz, in der Mitte zwischen Frechen und Bergisch-Gladbach liegen 17 Fuss Braunkohle unter 81 Fuss Deckgebirge.

Zwischen Deutz und Kalk finden sich unter 120 Fuss Alluvium 4 Braunkohlenflötze, zusammen 47½ Fuss stark in einer Gebirgsmächtigkeit von 117½ Fuss vorkommend.

Bei Spich sind[1] durchteuft worden: 20—30 Fuss sandige, mit Letten gemengte Kiese, 2 Fuss Braunkohle, 2½ Fuss Alaunthon, 4 Fuss Braunkohle, Stückkohle und Kleinkohle liefernd, aber weniger Heizeffect gebend als die Gladbacher Kohle, bei 60 Fuss Teufe noch ein Tiefflötz von 1½ Fuss Stärke. Die Kohle erstreckt sich über 150,000 Quadratlachter.

Unweit Spich in der Wehner Haide sind beim Schürfen auf Sphärosiderit viele Braunkohlen gefunden worden.

Bei Siegburg kommt[1] eine erdige, mit vielen wohlerhaltenen Eichenstämmen gemengte Braunkohle fast ausschliesslich im Sande abgelagert vor, an manchen Stellen zu Tage anstehend.

Bei Vohwinkel zwischen Düsseldorf und Elberfeld liegen unter 150 F. Deckgebirge 20—80 Fuss mächtige, aber sehr unregelmässig gelagerte erdige Braunkohle (400 Fuss über dem Meere).

Schliesslich sind noch die alluvialen Holz-Ablagerungen zu erwähnen, welche im Wiehlthale bei Kettinghausen in 4—6 Fuss Teufe Holzstämme von lignitähnlicher Beschaffenheit und Ueberreste von Blättern, Gräsern und Wurzeln führen, dergleichen finden sich ferner bei Morkopütz in einem Seitenthale der Wiehl, bei dem Dorfe Rebbelroth am rechten und linken Aggerufer. Am rechten Ufer des Alperbaches zwischen Wülfringshausen, Morkopütz und der Alpermühle ist das Holzlager 4 Fuss mächtig und nur von 2 Fuss Dammerde bedeckt. Dasselbe dürfte mit dem Wiehler Vorkommen im Zusammenhange stehen. Das Rebbelrother Vorkommen am linken Aggerufer ist bei nur 2 Fuss Deckgebirge 6 Fuss mächtig und besteht fast aus reinen horizontal gelagerten Holzstämmen. Eben so mächtig ist die holzführende Lettenschicht am rechten Aggerufer, liegt aber unter 1½ Lachter Dammerde. Die zwischen torfartige Massen eingebetteten Baumstämme von Eichen, Haselnuss etc. befanden sich in einem weichen Zustande, erhalten aber an der Luft getrocknet, die Härte und selbst Biegsamkeit des Holzes wieder.

Aehnliche Ablagerungen finden sich bei Engelskirchen im Aggerthale und bei Mulersbach im Siegthale.

In dem untersten Rothliegenden über dem Saarbrücker und Pfälzer Kohlengebirge finden sich schwache Kohlenflötze, bedeckt von röthlichem Feldspathgestein, diversen Melaphyrconglomeraten, sandigen Schichten mit Kieselhölzern etc., unterteuft von Schichten des productiven Steinkohlengebirges.[2]

---

[1] Nach Mittheilung des Berggeschworenen Häusler.

[2] Conf. E. Weiss, Neues Jahrb. f. Min. 1864, S. 689—695.

Digitized by Google

Provinz Westphalen.

Zwischen den Domänen Nachtigall und Tonenburg, 1 Stunde nördlich von Höxter in Westphalen auf der rechten Seite der Weser, Kr. Höxter, findet sich im älteren Alluvium eine muldenförmige Zusammenhäufung von Pflanzenresten zu Kohle am Rande der Mulde 2 Flötze von $1^1/_2$ und 4 Fuss Stärke und 5° westlicher Neigung bildend, 70—80 Lachter weiter gegen die Mitte der Mulde zu zu einem Flötze von 7 bis 8 Fuss Mächtigkeit und horizontaler Lagerung sich vereinigend. Gegen Räuscheberg zu hebt sich die Kohle aus. Nach Westen, also nach dem Einfallen des Flötzes zu, wird die Kohle dichter und um 10—12 Zoll mächtiger. Die Kohle scheint an Ort und Stelle entstanden nicht aus Anschwemmungen hervorgegangen zu sein. Die Ablagerung ruht auf den bunten Mergeln der Buntsandsteinformation.

Am Ausgehenden der Mulde wurden folgende Schichten durchsunken: 12 Fuss Dammerde, 12 Fuss Kalkgerölle, 10 Fuss gelber Thon, 4—5 Fuss schwarzer Thon, 4 bis 5 Fuss brauner Thon mit Sandlagen, 1 Fuss Kohle, eine Laubkohle oder Blätterkohle, 4—5 Fuss blauer Thon mit Sandlagen, 1 Fuss schwarzer bituminöser Schieferthon, $1^1/_2$ Fuss Kohle, ein Laub- oder Blätterflötz, 2 Fuss blauer Thon mit Sandlagen, $^1/_2$ Fuss schwarzer bituminöser Schieferthon, 4 Fuss Kohle, „das Hauptflötz", grösstentheils aus bituminösem Holz und erdiger, fester Kohle bestehend, welche an der Luft leicht zerfällt und noch gut erhaltene Baumstämme mit Rinde, Tannenzapfen, Haselnüsse etc. einschliesst, 20 Fuss weisser Thon mit Sandschichten, Kalkgerölle.

Der über dem ersten Flötze liegende und der das Hauptflötz unterteufende Thon ist feuerfest.[1]

Seit 1859 ist auch bei Nicheim Rev. Bochum eine völlig gleiche Ablagerung als die vorige, nur von geringer Mächtigkeit aufgefunden und in Abbau genommen worden.

In den oberen sandigthonigen Schichten der Wälderthonbildung kommen 4 unregelmässig eingelagerte, steil einfallende Kohlenflötze als Fortsetzung derjenigen von Burglohe und Oesede in Hannover vor bei Kirch-Dornberg nordwestlich von Bielefeld, woselbst die Grube Friedrich-Wilhelms-Glück auf 2 in dunkelem Mergelschiefer[2] eingelagerte Flötze von 18 Zoll Stärke mit ziemlich reiner Kohle und von 36 Zoll Mächtigkeit mit sehr unreiner, Schieferthon enthaltender Kohle baut. Die Flötze sind häufig verworfen und geknickt.

Eine $^1/_4$ Stunde von Tecklenburg liegen 2 Flötze, von denen das stärkere 9 Zoll mächtig ist; sie fallen unter 30 Zoll ein und sind auf eine Erstreckung von $^3/_4$ Meile unregelmässig abgelagert.

An der Strasse von Münster nach Ibbenbüren Kr. Tecklenburg ist ein schmales Flötz angetroffen.

Die Grube Tecklenburg, im nordwestlichen Streichen der Grube Friedrich-Wilhelms Glück gelegen, löst durch einen Stolln ein 16 Zoll, incl. 2 Zoll Gebirge mächtiges unter 45° einfallendes Flötz mit unregelmässigem Verhalten.

In den Gruben Laura und Bölhorst bei der Preuss. Clus unweit Minden findet sich 220 Fuss unter Tage ein 11—16 Zoll starkes, unter 20 Zoll einfallendes Kohlenflötz, welches unreine, wegen ihres grossen unverschlackbaren Aschengehaltes zum Hohofenbetrieb nicht verwendbare Kohle führt[3], kokbar am östlichen Flügel des Flötzes, anthra-

---

[1] Grösstentheils nach durch das Königl. Oberbergamt in Dortmund mir gewordenen Mittheilungen.

[2] Es sind dies die Mergelschichten, welche auch am Deister, bei Bückeburg, bei Minden und in anderen Gegenden des nordwestlichen Deutschlands Kohlenflötze führen.

[3] Es ist früher der Versuch gemacht worden, die Berge der Kohle durch Einbringen der geförderten Kohlenmasse in salzhaltige Wasser zu separiren, deren spec. Gewicht grösser als dasjenige der Kohlen ist, so dass diese oben schwimmen, während die Berge auf den Boden des Wasserbehälters fallen.

Digitized by Google

citisch am westlichen. Eisenkiesgehalt und starke Zerklüftung sind mehr oder weniger der Wälderkohle eigenthümlich. Ihr Abbau wird durch böse Wetter sehr erschwert.

Mit dem Bölhorstschachte sind nach Nottmeyer folgende, unter 21° gegen Norden einfallende Schichten durchteuft worden: 435 Fuss dunkelgrauer bis schwarzer Schieferthon, 3½ Zoll Kohle, 2 Fuss schwarzgrauer Schieferthon, 8 Fuss Sandstein mit Cyrena, 2 Fuss Schieferthon, 3½ Zoll Kohle, 90 Fuss sandiger Schieferthon, unten mit Cyrena, 1 Fuss 1 Zoll Kohle, 35 Fuss Schieferthon, 8 Fuss Schieferthon mit 4 Flötzen thonigen Sphärosiderits von 7, 5, 3 und 5 Zoll Mächtigkeit, 250 Fuss Schieferthon, zusammen 831 Fuss 10 Zoll.

Dasselbe Flötz, welches die Grube vereinigte Laura bebaut, ist nördlich von Minden bei Schüsselburg und 5 Meilen nordwestlich über Levern hinaus erschürft worden, woselbst 10 Lachter unter Tage 4 flachgelagerte, bis 10 Zoll mächtige Flötze angefahren worden sind. Es erstreckt sich nach Destel, Fappenstedt, Isenstedt und auf der rechten Seite der Weser von der Preuss. Clus bis an die Grenze des Fürstenthums Schaumburg-Lippe. Von den 3—4 auftretenden Flötzen ist das unterste 10—18 Zoll mächtige bauwürdig, im östlichen Theile Backkohle, im westlichen anthracitische und magere Kohle führend.

Bei Quetzen auf der rechten Seite der Weser, nördlich von Minden, wächst das in grosser Tiefe liegende Flötz auf 2 Fuss Mächtigkeit und findet sich noch bei Petershagen, doch hier entgegengesetzt einfallend.

Bei Barnhausen Kr. Halle tritt ein Kohlenflötz von 9 Zoll Stärke auf.

In dem braunen Jura des Wesergebirges kommt bei Preuss. Oldendorf am Dörrel ein bis zu 3 Fuss mächtiges, nordöstlich steileinfallendes, unregelmässig abgelagertes Kohlenflötz vor, dessen Masse stark zerknittert ist; es wird durch die Grube Amalie abgebaut.

Das Flötz kreuzt sich mit einer Kluftausfüllung von Spatheisensenstein.

In dem Posidonienschiefer des Lias der Grafschaft Ravensberg bei Bielefeld treten schwache Pechkohlenflötze auf.

Unweit Teckelsheim, Regierungsbezirk Minden, kommen wenige Zoll mächtige Flötze von Lettenkohle vor.

Provinz Sachsen.

Eine grosse Kohlenablagerung erstreckt sich von Edersleben, Borxleben, zwischen Schönfels und Ringleben hin über Arten bis nach Ritteburg und Voigtstedt.

Bei Havelsberg unweit Voigtstedt eine nach Westen, Norden und Süden geschlossene Mulde von etwa 175 Lachter Ausdehnung von Norden nach Süden mit einer unregelmässigen Kohlenablagerung. Die Flötzmächtigkeit steigt von ¾ bis auf 3 Lachter. Die Kohle ist erdig und nur in den mächtigen Partien knorpelig, wiegt trocken 251 Pfd. und hinterlässt 9,53 Proc. Asche; sie schliesst nicht selten Sand und Thon ein. Das Hangende wechselt in seiner Stärke von 8—17 Lachter und besteht aus verschieden gefärbten Sanden und aus Kiesen, theilweise mit Thoneinlagerungen. Das Liegende ist dunkeler, glimmerhaltiger Sand, welcher auf buntem Sandstein ruht.

Eine westöstlich sich erstreckende Mulde von etwa 800 Lachter Länge und 50 Lachter Breite nach Westen geschlossen, nach Osten aber geöffnet, führt ein 3 Lachter starkes Flötz, welches von einem bis 21 Lachter

Digitized by Google

mächtigen Deckgebirge aus Sanden und Kiesen, wie in der Havelsberger Mulde überlagert wird.

Die Braunkohlen der sog. Kuhlöcher, seiner Zeit bekannt als Fundstätte schöner Honigsteinkrystalle, sind gänzlich abgebaut.

Bei Edersleben liegt ein durch Grube Bartholomäus bebautes Kohlenflötz von etwa 220 Lachter Länge und 50 Lachter Breite auf mit feinem graublauem, glimmerigem Sand bedecktem Sandstein unter 11—13 Lachter Sand mit Thon, in welchem öfters Muscheln (Anodonta lignitum), mitunter auch viele Eisenkiesknollen und Lignitstämme eingeschlossen sind. Das Flötz wechselt in der Mächtigkeit von ½—9 Lachter, enthält in der oberen Schicht schwarzbraune, erdige, dichte Stückkohle ohne Lignit und mitunter Schmitze von schmutziggelber, sehr leichter, mit grosser Flamme unter Verbreitung eines aromatischen Geruchs verbrennender Kohle und in der untern Schicht hauptsächlich Lignit. Derselbe tritt auf in nach dem Einfallen des Flötzes gestreckten liegenden Baumstämmen von 1—3 Fuss Durchmesser und in aufrechtstehenden Wurzelstöcken von bis 8 Fuss Länge, welche aber abgebrochen erscheinen. Ein früher vorgekommener Wurzelstock hatte 10 Fuss Durchmesser. Ein aufrechtstehender Stamm ragte mit seinen Aesten und Zweigen noch 1 Lachter über das Flötz hinaus. Ein liegender Stamm von etwa 1 Fuss Stärke wurde auf 30 Fuss Länge verfolgt. Die Holzstructur des Lignits ist oft wenig verändert; die Farbe lichthellbraun bis schmutziggelb; derselbe spaltet sich nicht selten zu Bastkohle.

Honigstein kommt vor, aber selten und in kleinen Partien, häufiger dagegen Retinit, meistens als gelber erdiger Ueberzug von Lignitstücken, sehr häufig Eisenkies. Schwefel wird mitunter gefunden und immer in grösseren Partien von Krystallen auf Kluftflächen der Kohle aufsitzend. Am Rücken führt der sehr plastische Thon Eisenkies und wird dann schmutziggrau und selbst schwarz.

Das Flötz keilt sich an der „kleinen Helme“ aus (250,000 C.).

Das Riestädt-Emsloher Becken liegt in einer nach Südwesten offenen Mulde des bunten Sandsteins, ist auf etwa 1000 Lachter Länge kohlenführend, dehnt sich aus von Riestädt über den Kuhberg nach Kaltenborn und Emsloh und wird durch einen Rücken von bunten Sandstein von dem Holdenstädter Kohlenbecken getrennt; es wird bereits seit 100 Jahren bebaut.

Im sogenannten Riestädter Kohlenwerke findet sich unter: 1) einer sehr eisenschüssigen ockergelben bis rostbraunen Lehmschicht, welche durch Eisenoxydhydrat zusammengekittete Sandmassen einschliesst, mit Milchquarz und Kieselschieferbrocken, Glimmerschüppchen, Quarzitit (die hornsteinartige Varietät des Sandsteins), welcher bisweilen so häufig auftritt, dass Stück an Stück in dem Lehm eingebettet liegt, 2) grobem, thonigem Sand, grössere abgerundete Körner von Milchquarz durch aschgrauen Thon lose verbunden, 3) durchschnittlich 3½ Lachter schieferigem Sand mit thonigem Bindemittel, zahlreiche unkenntliche kohlige Pflanzenreste, meistens Blätter und Stängel von Gramineen, oft auch Eisenkiesnieren enthaltend, 4) grauem, plastischem

Digitized by Google

Thon, feinem aber kalkhaltigem Sand mit einzelnen Nestern von scharfem, glimmerfreiem Sand, liegen bis 6 Fuss mit 5—10° einfallende Kohlenflötze und zwar 1) 1/2 Lachter Kohle, 1 1/2 Lachter Thon, 2) 5/8—3/4 Lachter Kohle, 1 1/4—2 1/2 Lachter Thon und Sand, 3) 1—2 Lachter Kohle, 2—2 1/2 Lachter Thon mit Sand, 4) 1—1 1/2 Lachter Kohle, 1/2 Lachter Thon, 5) 3/4 Lachter Kohle, Thon und Sand, 6) 1/2—5/8 Lachter Kohle.

Bei dem Anlegen eines Schachtes wurden folgende Schichten durchsunken: 1/4 Lachter schwarze Dammerde, 1/4 Lachter 3 Fuss Lehm mit Geröllen, 3 Lachter 6 Fuss weisser thoniger Sand, 2 Lachter 5 Fuss weisser Sand mit plastischem grauem Thon wechsellagernd, 1/2 Lachter Braunkohle (welche aus auf einander liegenden Blättern entstanden zu sein scheint), 1 1/2 Lachter grauer, sandiger plastischer Thon, zum Theil durch feinkörnigen Sand vertreten und mit solchem wechsellagernd, 3/4 Lachter Braunkohle, mulmig oder nicht an einzelnen Stellen Lignit einschliessend, 2 1/2 Lachter Thon mit Sand, 1 1/4 Lachter Lignit, 2 1/2 Lachter Thon mit Sand, 1 1/2 Lachter Lignit, 1/2 Lachter Thon, 3/4 Lachter Lignit, blauer Thon und bunter Letten.

Das oberste Flötz von 1/2 Lachter Mächtigkeit wird durch 2 Thonschmitze von 4—5 Zoll Stärke in 3 Bänke getheilt, zeigt eine grosse Ausdehnung im westlichen Grubenfelde. Es wird durch eine 1 1/2 Lachter mächtige Thonschicht getrennt von

dem 2. Flötze von 5/8—3/4 Lachter Mächtigkeit, welches durch 2 Thonstreifen von 4—5 Zoll Höhe ebenfalls in 2 Bänke gesondert ist und welches nach östlicher Richtung in 2 Flötze sich gabelt, deren oberes wellenförmig gelagert, über das ganze Feld sich erstreckt, während das untere mit dem 3. Flötze sich vereinigt. Das 2. Flötz ist sehr ausgedehnt, auf dem nördlichen Muldenflügel 7/8 bis 1 Lachter mächtig; von der Muldenwendung ab erreicht es eine Mächtigkeit von 2 Lachter und ist das einzige Flötz auf dem südöstlichen Muldenflügel, welches bauwürdig ist.

Das 3. Flötz ist nicht nur das mächtigste, sondern auch das ausgedehnteste.

Das 4. Flötz von 1—1 1/2 Lachter Stärke geht an einzelnen Punkten in Thon über und nimmt nach der Teufe zu an Mächtigkeit ab. Es ist, wie auch das 6., nur auf dem nördlichen Muldenflügel vorhanden und zeigt bei 30 Lachter östlich vom Schacht No. 43 einen Sprung, bei welchem ein Theil desselben um 3/4 Lachter saiger gehoben worden ist. Die 1 1/2 Zoll starke, mit graulichweissem Thon ausgefüllte Kluft durchsetzt das Flötz diagonal und fällt hor. 9 unter 60° südwestlich ein.

Das 5. Flötz steigt am höchsten an dem Gehänge des bunten Sandsteins empor, während die übrigen Flötze nach einander früher zurückbleiben. Das erste und fünfte Flötz sind bis jetzt nur auf eine geringe Erstreckung in Angriff genommen, da sie meistens wenig oder gar nicht bauwürdig sind.

Das 6. Flötz liefert viel Stückkohle, nimmt nach der Tiefe an Mächtigkeit ab, so dass es endlich ganz unbauwürdig wird.

Flötzverwerfungen und Unregelmässigkeit der Flötze gehören nicht zu den Seltenheiten und namentlich im südlichen Theile finden sich Horste,

Digitized by Google

welche die regelmässige Lagerung bis auf 400 Lachter Länge stören und die Kohle meistens mulmig und schieferig machen.

In der Haupteinfalllinie der Flötze erhebt sich ein Horst etwa 4 Lachter saiger über das Niveau der Stollnsohle, über welchen hinweg sämmtliche Flötze sich lagern, ohne dabei an ihrer Mächtigkeit zu verlieren. An den Sätteln und Rücken und bis 15—20 Lachter an deren Gehängen hinab ist die Kohle gebogen, zerklüftet, von ganz mulmiger Beschaffenheit („mulmige Horste"), wie solches in gleichen Fällen nach OTTILIAE auch bei den unteren Flötzen der Helmstädter Mulde beobachtet wird. Auf dem Kamm des Sattels sind die Baumstämme mitunter in ihrer Länge zerbrochen und die Stücke über einander geschoben.

Die beiden oberen Flötze bestehen aus Moorkohle von brauner Farbe mit schieferigem Längen- und ebenem Querbruch. Auf den schieferigen Ablosungsflächen zeigen sich Blätter und Schilfreste, meistens verkohlt. Diese Moorkohlen, welche an der Luft in unregelmässige Stücke zerfallen, haben nach OTTILIAE grosse Aehnlichkeit mit der Altenweddinger und unteren Helmstädter Kohle. Lignit ist selten; derselbe tritt in ganzen Baumstämmen von Cupressineen und Taxineen auf. Die Kohlenflötze sind in 4—6 Zoll starke Bänke mit deutlichen Schichtungsklüften getheilt, auf welchen senkrecht bis 6 Zoll weite, wahrscheinlich durch Zusammentrocknen der Kohle entstandene Querklüfte stehen. — Das 3. und 4. Flötz besteht grösstentheils aus Lignit, welcher in Moorkohle eingehüllt ist. Die Bergleute unterscheiden bei dem Lignit: „Scheitkohle", dem gewöhnlichen Scheitholze an Grösse und Textur ähnlich, und „Klotzkohle", durch welchen Ausdruck die Stammenden mit Wurzeln, die Wurzelstöcke, bezeichnet werden. Die meist horizontal liegenden Baumstämme haben einen ovalen Querschnitt und verhält sich deren Breite zur Höhe wie 3 bis 4: 1. Der Lignit, grösstentheils von Elate austriaca herrührend, zerberstet an der Luft, besonders nach der Richtung der Jahresringe. Die Stämme liegen nach allen Richtungen, zeigen noch Wurzeln und Zweige und scheinen an Ort und Stelle gewachsen und untergegangen zu sein. Aufrecht stehende Stämme wurden selten beobachtet. Ausser den Ablosungsflächen, parallel der Schichtung, durchsetzen zahllose Querklüfte die Flötze.

In der Kohle kommt Eisenkies in schaaligen, knolligen, kugeligen Gestalten, auch xylomorph in der Klotzkohle, während die Scheitkohle gewöhnlich nur theilweise damit imprägnirt ist, selten in Körnern und Krystallen vor. Auch im feinzertheiltem Zustande findet er sich (vielleicht als Wasserkies), erleidet dann bei Zutritt atmosphärischer Luft eine schnelle Zersetzung, welcher die bis auf 27° R. gesteigerte Temperatur des in Abbau befindlichen Theiles des Flötzes und der Grubenluft zuzuschreiben ist.

Holzkohle wird sich auf den Schichtungsflächen der Moorkohle und zwischen den Lignitstücken, namentlich in der Nähe von Eisenkies angetroffen.

Retinit kommt von gelber bis hyacinthrother und lauchgrüner Farbe vor, gewöhnlich auf den Schichtungsklüften der Kohlenbänke, in breitgedrückten,

Digitized by Google

$^1/_2$—1 Zoll starken Schaalen, seltener in kugeligen Partien, an welchen der frühere tropfbare Zustand derselben deutlich sich erkennen lässt. Das grösste bis jetzt vorgekommene Stück Retinit hatte 2 Cubikzoll Inhalt, war von hellgelber Farbe, ganz rein und desshalb völlig durchsichtig. Erdiger Retinit findet sich nicht selten und liegt besonders auf der Sohle der Flötze zum Theil in unförmlichen Massen bis zu 2 Cubikfuss Grösse auf dem liegenden Thon besonders des 4. Flötzes, bisweilen auch in dem Thon eingesprengt, so dass dieser ein buntscheckiges Ansehen erhält.

Das Gewicht einer Tonne lufttrockener Kohle beträgt durchschnittlich 299 Pfd. Zollgewicht. Die Kohle hat ein spec. Gew. = 1,2—1,5 und enthält 6—7 Proc. Asche. Die Moorkohle brennt flüchtiger als Scheitkohle; beide hinterlassen ca. 12 pCt. Asche.

Die Klostergrube baut auf 3 Flötzen von zusammen 5—6 Lachter Mächtigkeit, welche Lignit und Moorkohle führen und unter 8 Lachter Thon und etwas Sand liegen.

Auf der Georgsgrube finden sich 3 Flötze $^3/_4$, $^3/_4$ und $1^1/_4$ Lachter mächtig, durch Zwischenmittel von 1 Lachter Stärke von einander getrennt. Das Hangende besteht aus Thon und etwas Sand und ist 10 Lachter mächtig.

Auf der Grube Johannes etc. am Rande der Ablagerung tritt die Kohle nur in 2 Flötzen von je $^1/_2$—1 L. Mächtigkeit auf, durch $^1/_2$—1 L. Thon von einander getrennt. Ueber der Kohle liegen 10 L. Thon mit etwas Sand.

Grube Emilie, am Ausgehenden im „Einschnitt“: $^7/_8$ L. 3 Zoll Dammerde, $^1/_8$ L. Lehm, $^1/_8$ L. blauer Thon, 6 Z. schwarzer Thon, $^3/_4$ L. grauer Thon, $^3/_4$ L. 8 Z. mulmige Kohle, $1^5/_8$ L. grauer Thon, $^1/_2$ L. rothbunter Thon, $1^1/_8$ L. weisser sandiger Thon, $^1/_4$ L. 5 Z. rother Thon; im 30 L. davon entfernten Bohrloch No. 36: $^1/_8$ L. Dammerde, $^5/_8$ L. Lehm, $^7/_8$ L. sandiger Thon, $4^1/_2$ L. Kies, $2^1/_8$ L. 5 Z. blauer Thon, $2^1/_8$ L. 5 Z. grauer Thon, $^1/_4$ L. Kohle, $^1/_8$ L. Thon, $^7/_8$ L. Kohle, 3 Z. schwarzer Thon, $^1/_4$ L. 7 Zoll Kohle, $1^3/_8$ L. 5 Zoll grauer Thon, $^7/_8$ L. 5 Z. Kohle, $^1/_8$ L. 8 Z. grauer Thon, 1 L. Kohle, $^1/_8$ L. Thon, $^3/_8$ L. Kohle, $^1/_8$ L. Sand; im Bohrloch No. 6: 34 L. vom Einschnitt und 35 L. vom Bohrloch 36 entfernt: 2 L. Deckgebirge, 2 L. Kohle, $^1/_2$ L. Thon; im Bohrloch No. 16, 12 L. von der Markscheide und $20^1/_2$ L. vom Stolln entfernt: $2^3/_8$ L. Deckgebirge, $^1/_8$ L. Kohle, $1^3/_8$ L. Zwischenmittel, $^3/_4$ L. 5 Zoll Kohle, $^1/_8$ L. Thon, $^3/_8$ L. Kohle, $1^3/_8$ L. Thon, 1 L. Kohle, $1^1/_2$ L. 5 Z. Thon.

Im Riestädter Kohlenbecken sollen 150 Mill. Tonnen abgelagert sein.[1] (500,000 T.)

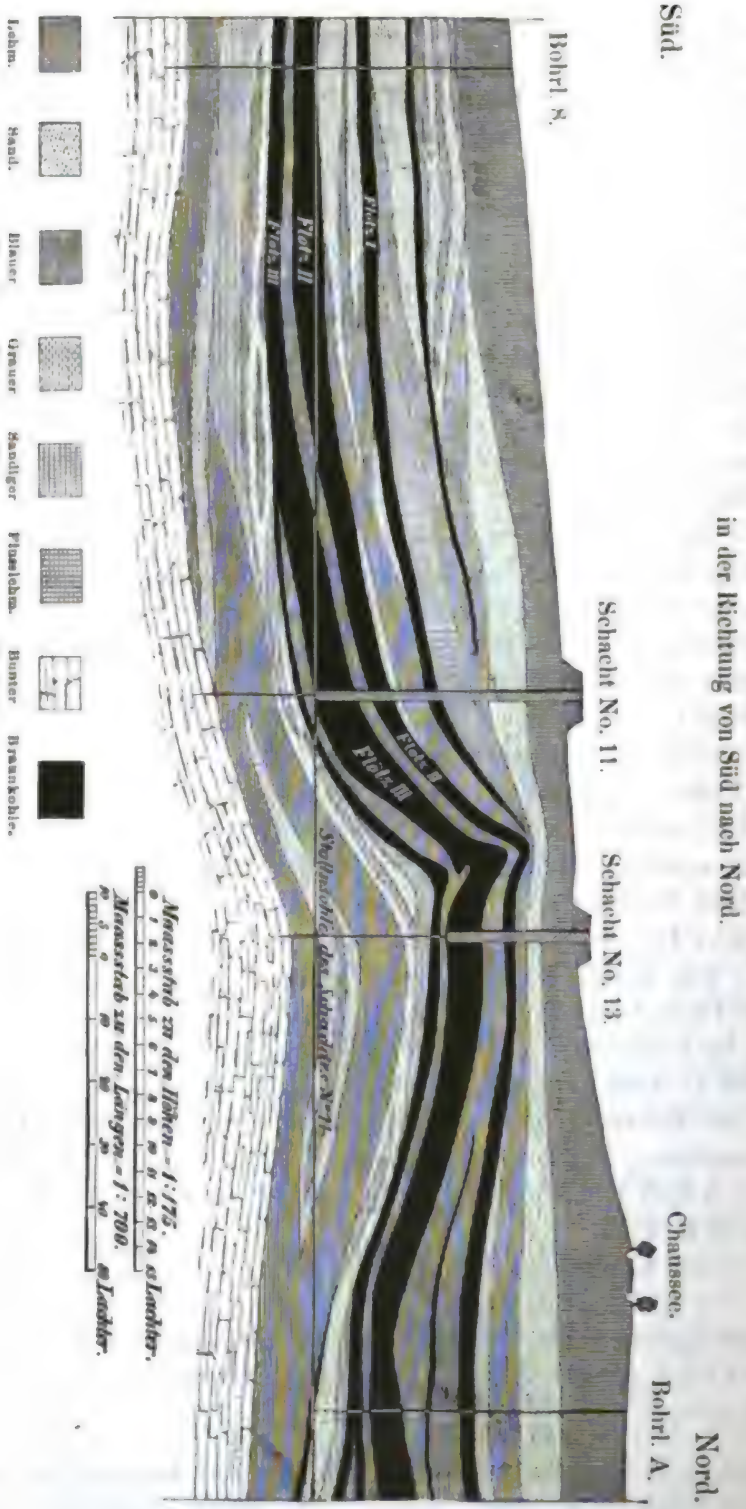
Die nachfolgende Skizze[2] veranschaulicht die profilirten Lagerungsverhältnisse der Flötze zwischen dem Bohrloch No. 8 im Süden und dem Bohrloch A im Norden.

---

[1] Die Riestädter Kohle hat nach Seifert gleiche Heizkraft als 1,3185 Vol. Helbraer Braunkohle, oder 0,3529 Vol. Löbejüner Steinkohle oder 0,2784 Vol. englischer Steinkohle oder 0,0974 Preuss. Klafter eichen Scheitholz (Klafter = 108 Cubikfuss Rheinl. Maass).

[2] Ich verdanke dieselbe dem Oberbergrath Leuschner in Eisleben.

Digitized by Google


PROFIL
der Riestedter Kohlenflötze
in der Richtung von Süd nach Nord.
Süd.
Nord.
Bohrl. 8.
Schacht No. 11.
Schacht No. 13.
Chaussee.
Bohrl. A.
Flötz I
Flötz II
Flötz III
Flötz II
Flötz III
Steinkohle des Saarbeckens
Lehm.
Sand.
Blauer Thon.
Grauer Thon.
Sandiger Thon.
Plasteihm.
Bunter Sandstein.
Braunkohle.
Maassstab zu den Höhen = 1:175.
Maassstab zu den Längen = 1:700.

Bei der Kupferhütte unweit Sangerhausen ist unter 16 Lachter Thon ein etwa 8 Morgen umfassendes Lignitflötz von 1—2 Lachter Mächtigkeit gefunden worden. Der Bau ist sistirt, weil die Kohle von zu schlechter thoniger Beschaffenheit und unverkäuflich war.

Eine weitere Kohlenablagerung findet sich bei Lüdersdorf, Holdenstädt und Bornstädt.

Auf der Carlsgrube zwischen Neuglück und Holdenstädt liegen unter 20 Lachter grünem plastischem Thon mit Nestern von grobem scharfem Sand $2^5/_8$ Lachter Braunkohle, hauptsächlich aus Moorkohle bestehend, auf den Ablosungsflächen der dünnen Schichten undeutliche Abdrücke von Dikotyledonenblättern zeigend und in der unteren Partie häufig Lignite in grossen Stammfragmenten einschliessend. Die Kohle ist wenig bituminös, enthält viel Eisenkies, ist von dunkelbrauner Farbe, hinterlässt beim Verbrennen gypshaltige Asche.

Das Holdenstädter Kohlenvorkommen verbreitet sich wahrscheinlich im Weimarischen Amte Allstädt.

Bornstädt. Die unregelmässig gelagerten Schichten fallen gegen Südosten ein. Unter Dammerde, Lehm mit Sand, Glimmergeröllen finden sich nach Dr. Müller: $^3/_4$ Lachter alternirende Schichten von Letten und Formsand, 2—3 Fuss grober Sand aus wasserhellen oder Milchquarzkörnern bestehend, welcher mitunter durch eisenschüssiges Bindemittel zu Sandsteinplatten verkittet wird, 1—2 Lachter erdige Braunkohle, am Ausgehenden pulverförmig und chocoladenbraun, ganz mit Nestern von Gyps erfüllt oder Skelette von krystallisirtem Gypse einschliessend, $^1/_2$ Lachter weisslichgrauer oder gelblichbrauner plastischer, sehr feuerfester Thon, ferner ein Flötz von 3—4 Lachter oben erdiger, unten festerer hellbrauner Kohle, häufig von dunkelbraunen Streifen durchzogen, welche von Pflanzenresten herrühren und nicht selten Lignit enthaltend. Eisenkies und erdiger Retinit kommen in diesem Flötz nicht selten vor. Nun folgen 18 Lachter scharfer grober Sand, aus scharfeckigen Körnern von Milchquarz bestehend, 6—8 Lachter mächtiger, sehr gypshaltiger grauer Thon mit 2 Flötzen kohliger Alaunerde, 3 und $1^1/_2$ Lachter mächtig, $^5/_8$ Lachter thonige Moorkohle, reich an Pflanzenresten[1]: Schilfen, Gräsern, Samenkörnern und Blättern, Schwefel und Eisenkies, 1 bis $1^1/_2$ Zoll starke Lagen von Alaunerz, d. i. derber und xylomorpher Eisenkies, $1^7/_8$—$2^1/_4$ Lachter bituminöser Thon mit wenig Schwefel und Eisenkies, aber vielen Pflanzenresten: Blättern, kleinen Zweigen, Samen etc., eine $^1/_8$ bis $^1/_4$ Lachter starke, mit Eisenkies durchdrungene Lignitschicht und 1 Zoll starke Lage von xylomorphem Eisenkies.

An einer anderen Stelle wurden beobachtet: $3^2/_3$—$5^3/_4$ Lachter Damm-

[1] Ausser den S. 132 aufgeführten, von L. v. Buch etc. bestimmten Pflanzen sind von Heer einer handschriftlichen Mittheilung vom 20. Juli 1865 zufolge noch erkannt worden: Cyperites sp. (nahe verwandt mit C. plicatus), Quercus angustiloba A. Br., Q. myrtilloides U. (?), Q. furcinervis Rossm., Diospyros brachysepala A. Br. (?), Juglans costata U., Eugenia haeringiana U., Eucalyptus oceanica U., Rhamnus sp., Rhus elaeodendroides U., Cassia Berenices U., C. phaseolites U., Sequoia Cuttsiae, Flabellaria sp.

Digitized by Google

erde und Lehm, 0—2¼ Lachter erdige Braunkohle, 1⅝ Lachter weisser Thon mit Kohlenstücken, 1—5½ Lachter lichtbraune erdige Braunkohle, deren unterste Schicht von ⅛—½ Lachter aus einer mit Sand vermischten Knorpelkohle besteht, 2 Lachter weisser fester grobkörniger Sand, 2—4 Lachter grauer Thon, 2¼—4¾ Lachter blauer Thon, ¾ Lachter rother Thon, 1⅞ Lachter blaugrauer sandiger Thon, ¼ Lachter Vitriolerze, ¾ Lachter blauer Thon mit Eisenkies, 1—2⅛ L. Alaunerze, blauer und weisser Thon.

In den übrigen Theilen des Beckens gegen Holdenstädt und Lüdersdorf zu geht das sonst regelmässig verbreitete Alaunflötz in eine Moorkohle über, welche Lignit einschliesst.

Zwischen Holdenstädt und Lüdersdorf, Grube Johannes, fällt das Flötz unter 9—12° gegen 50 ein. In dem Maschinenschachte fanden sich folgende Schichten: ¼ Lachter Dammerde, ¾ Lachter Diluviallehm mit Kies, ¼ Lachter gelber, fetter Thon, 1 Lachter blauer, fetter Thon, ¼ Lachter gelber sandiger Thon mit Sandnestern, ⅛ Lachter mulmige Kohle mit Lignitstücken, 2¾ Lachter rother und blauer Thon, 1¼ Lachter schwimmender, feinkörniger, grauer Sand, 1⅛ Lachter rother und blauer Thon, 1 Lachter schwarzer Sand mit Pyritknollen, ¾ Lachter rother und blauer Thon, ⅛ Lachter mulmige Kohle, 4 Lachter rother und blauer Thon, ½ Lachter blauer Thon, 1¼ Lachter feiner grauer Sand, 1 Lachter blauer Thon, ⅛ Lachter schwarzer, bituminöser Thon, 3/16 Lachter mulmige Kohle, ¾ Lachter blauer Thon, 1⅛ Lachter Lignit und Moorkohle, blauer und rother Thon.

In der Kohle wird viel Eisenkies mitunter auch Schwefel angetroffen. Das Liegende enthält häufige Abdrücke von Gräsern und kleinern und grössern Samenkörnern.

Sittichenbach, Grube Gottfried Andreas baut ebenfalls wie die Gruben bei Bornstädt auf Braunkohle und Alaunerzen.

Helbra; an der Grenze des bunten Sandsteins gegen die Zechsteinformation liegt eine Kohlenmulde von 600 Lachter Länge und 250 Lachter Breite, deren südliche Hälfte, durch die Grube braune Caroline bebaut, unter 65° einfällt, ¼—8 Lachter mächtige, in dem oberen Theile erdige Kohle mit wenig Lignit, in dem unteren knorpelige und lignitische Kohle führt und von einem Rücken durchsetzt wird. Das Flötz hat eine wellenförmige und horstige Oberfläche und unregelmässige Begrenzung, wird von Sandschichten in Bänke getheilt, enthält Retiniterde, verkieselte Kohlenmassen von schwarzbrauner Farbe und Eisenkies in schaaligen, knolligen, kugeligen Gestalten, namentlich in der Nähe steiler Horste. Die kugeligen Massen erreichen mitunter einen Durchmesser von 1 Fuss. Der Eisenkies schliesst meistens Quarzkörner ein. Im südlichen Theile des Feldes ist die Kohle so eisenkiesreich, dass sie auf der Halde häufig Entzündungen ausgesetzt ist.

Das Hangende des Tagebaues war im August 1862 2—8 Lachter mächtig und bestand aus Sand, Kies und etwas Thon. Bei 3—4 Lachter Teufe fand sich im Sand eine 10—12 Zoll starke, nicht durchgehende Knollensteinbank und 2—3 Lachter über dem Flötz kamen in dem Sand Eisen-

Digitized by Google

kieskugeln von bis 7 Zoll im Durchmesser oft von grosser Regelmässigkeit vor, welche an der Luft nicht verwittern.

Bei dem Abteufen des Schachtes M. wurden durchsunken: 0,25 Lachter Dammerde, 0,75 Lachter Lehm, 1,5 Lachter gelber Sand und Kies, 1,25 L. weisser und grauer Sand, 0,5 Lachter brauner Sand, 0,27 Lachter grauer Sand, 0,5 Lachter brauner Sand, 0,12 Lachter grauer Sand, 0,25 Lachter Braunkohle, 0,37 Lachter brauner Sand, 0,62 Lachter grauer und brauner Sand, 0,25 Lachter Braunkohle, 0,87 Lachter brauner Sand, 0,25 Lachter Braunkohle, 0,87 Lachter brauner Sand, 0,27 Lachter sandige Braunkohle, 0,87 Lachter feiner grauer Sand.

Auf der Grube Anna in der nördlichen Hälfte der Mulde fanden sich: $^1/_2$ Lachter Dammerde, $^3/_4$—$1^1/_2$ Lachter schwarzbraune plastische Masse, bestehend aus Sand, etwas Thon und zahlreichen Wurzeln, Blättern und Stängelfragmenten von Gramineen und einschliessend die Süsswassermuscheln: Planorbis, Limneus, Helix etc., so wie Hirschgeweihe, Knochen etc., 2 Lachter sandiger Letten, frisch grünlichgrau, grober Kies und eisenschüssiger Lehm mit Knollensteinen, Sand, 6—8 Lachter Braunkohle, eine erdige Kohle mit häufigen Einschlüssen von Lignit, erdigem Retinit, knolligen Massen von Sand und Kohlensubstanz, durch Gyps zusammengekittet, dunkelfarbiger Sand, sehr plastischer weisser Thon, bunter Sandstein.

An einer anderen Stelle: $^1/_4$ Lachter schwarzer, magerer, sandiger Thon mit Planorbis, $^1/_2$ Lachter Lehm mit Geröllsand, $^1/_4$ Lachter gelber Sand mit sandigem Thon, $^1/_5$ Lachter grauer Sand an der Luft erhärtend, 1 Lachter hellgrauer, eisenschüssiger, sandiger Thon, durch steigenden Kohlengehalt allmälig übergehend in 2 Lachter erdige Braunkohle, Sand etc.

In dem liegenden grauen, meistens grobkörnigen Sand werden bisweilen 1 Zoll starke Kohlenschichten, auch weisse Thone und feinkörnige thonige Sande angetroffen.

Bei regelmässiger Ablagerung wurden beobachtet: 1 Lachter Lehm mit Geröllen, $3^1/_2$ Lachter eisenschüssiger Sand mit sandigem Thon, 2 Lachter grauer sandiger Thon, 3 Lachter feinkörniger weisser Sand mit grauen Thonadern, 2 Lachter erdige Braunkohle, $^1/_2$—5 Lachter grauer Sand mit weissem Thon oder ein grauer sandiger Thon.

Südlich von dem Pfaffenhölzchen sind einige mehr oder weniger bedeutende Kohlenablagerungen aufgefunden worden. Die grösseste ist 180 Lachter lang und 80 Lachter breit und führt eine in ihrer Mitte 6 L. mächtige und an den Rändern unter 20—30° einfallende Braunkohle. Das Hangende, in der Mitte der Mulde 10 Lachter stark, besteht aus: Lehm, Kies und Sand. Zwei andere nach Osten gelegene Ablagerungen von Kohle sind 130 Lachter lang und 15 Lachter breit. In einer derselben wurde 1845 eine bis $^1/_2$ L. mächtige Schicht von Retiniterde in der erdigen Braunkohle angetroffen. Die Ober- und Unterflächen der Kohlenflötze sind wie im ganzen Felde sehr uneben.

Eisleben; die frühere Grube „schwarze Minna" baute auf einem $1^1/_2$ L. mächtigen Flötze, welches in seiner oberen Schicht eisenkiesreiche Lignit-

Digitized by Google

stämme, umgeben von aus Wurzeln und Blättern hervorgegangener Moorkohle und in seiner unteren knorpelige Braunkohle führt. Das Deckgebirge besteht aus 6 Lachter Sand, zum Theil Schwimmsand, aus grauem, grobschieferigem, sandigem Thon und aus bituminösem Thon.[1] Knollenstein kommt hier vor, weit häufiger aber bei Glume, wo die tertiären Schichten vorzugsweise sandig sind. Nördlich von dem genannten Orte werden 2—5 Fuss mächtige Knollensteine unterirdisch gewonnen, welche alle Uebergänge von der lockeren, gewöhnlich der unteren Partie angehörig, bis zur festen Masse, vorzugsweise in den oberen Schichten angetroffen, zeigen und stets in Sand eingebettet sind, aus welchem sie in den darüberliegenden kiesigen rothbraunen Thon hineinragen.

Grube Herrmann zwischen Eisleben und Helfta baute auf einem unter 30 Lachter Deckgebirge, bei welchen 20 Lachter Schwimmsand und 4 Lachter plastischem Thon, liegenden $1\frac{1}{2}$ Lachter mächtigen Erdkohlenflötz.

Bei Volkstädt liegt unter 12 Lachter Kies und Sand ein 1 Lachter mächtiges Lager von Diluvialkohle mit verrotteten Ahorn-, Birken-, Haselnusshölzern, auch deren Samen, so wie Knochen von Elephas, Ursus, Zähne von Eichhörnchen einschliessend. Die Kohle brennt nicht, sondern glimmt bloss und wird daher nicht abgebaut.

Unterwiederstädt, am rechten Gehänge des Wipperbettes, Grube Friedrich Wilhelm Felix, $\frac{1}{4}$ bis 1 Lachter bald sandige, bald thonige Braunkohle, durch bis $2\frac{1}{2}$ Lachter mächtigen dunkelgrauen Thon oder schwimmenden Sand getrennt von dem darunter liegenden Flötz von durchschnittlich 2 Lachter Mächtigkeit mit lichtbrauner knorpeliger Braunkohle, welche nur selten Retinit einschliesst. Pyrit kommt häufiger im Oberflötz als im Unterflötz vor. Das Liegende ist ein nach unten zu immer magerer werdender Thon mit Eisenkieskrystallen, das Hangende des Oberflötzes sind diluviale Schichten, grauer oder weisser glimmerhaltiger Sand oder weisser Thon. Dieses Flötz dehnt sich auf 250 Lachter Länge aus, ist aber sehr unregelmässig gelagert und wechselt häufig in der Mächtigkeit. Es schliesst liegende Lignitstämme ein.

Der regelmässige Theil des Feldes zeigt folgende Schichtung: $\frac{1}{2}$ Lachter Dammerde, $\frac{1}{2}$ Lachter Geröllsand, $2\frac{3}{8}$ Lachter grobkörniger sandiger Thon, $\frac{5}{8}$ Lachter weisser sandiger Thon, $\frac{5}{8}$ Lachter erdige Braunkohle, $1\frac{1}{4}$ Lachter dunkelgrauer oder schwarzer schwimmender Sand, $1\frac{7}{8}$ L. braungrauer Thon, $1\frac{1}{2}$ L. knorpelige und erdige Braunkohle, weisser oder blauer Thon.

In dem nördlichen Theile der Ablagerung wurden erbohrt: $\frac{1}{8}$ Lachter Dammerde, $1\frac{1}{4}$ Lachter gelber Lehm, $3\frac{3}{8}$ Lachter Kies und Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter brauner Thon, $\frac{1}{8}$ Lachter Braunkohle, $\frac{1}{8}$ Lachter Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter grauer Thon, $4\frac{3}{4}$ Lachter schwimmender Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter Thon, $\frac{1}{8}$ Lachter grauer Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter brauner Thon, $\frac{1}{8}$ Lachter thonige Kohle, $\frac{1}{8}$ L. weissgrauer Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter Thon, $\frac{1}{4}$ Lachter Braunkohle, $\frac{1}{4}$ Lachter weissgrauer Thon, $\frac{3}{4}$ Lachter schwimmender Sand, $\frac{1}{8}$ Lachter sandiger Thon, $1\frac{3}{8}$ Lachter Braunkohle, $\frac{3}{8}$ Lachter Sandmergel. Summa $14\frac{1}{8}$ L.

Nach Norden zu erstreckt sich die Kohlenformation bis zu der Anhaltischen Grenze fort.

Zwischen Piesdorf und Strenz Nauendorf war die Grube Emilie im Betriebe. Ein unteres Kohlenflötz von $1\frac{3}{8}$ Lachter Mächtigkeit liegt hier an

[1] In diesem Thon fanden sich Eisenkiesknollen, Blätter von Quercus aspera, Q. Hamadryadum, Phyllites crenulatus, Cinnamomum Rossmaessleri

Digitized by Google

einem steilen Sandrücken von bis 3—5 Lachter Höhe und unter 70—80° Ansteigen. Ein oberes Flötz von $^7/_8$ Lachter Stärke hatte nur eine geringe Ausdehnung. Die Kohle war knorpelig, ziemlich fest, wegen ihres Thongehaltes gut formbar. Lignitstücke mit muscheligem Querbruch kamen häufig vor, ebenso Eisenkiesknollen und bis 1 Zoll starke Adern oder Schnüre von Eisenkies. Die Lagerungsverhältnisse variiren sehr. In den nur 20 Lachter von einander entfernten Bohrlöchern No. 3 und No 4 wurden folgende Schichten durchstossen und zwar im Bohrloch No. 3: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $2^3/_4$ Lachter Lehm, $^5/_8$ Lachter sandiger Thon, $^3/_8$ Lachter sog. Flusslehm (sandiger, wasserreicher Lehm), 1 Lachter sandiger Thon, 2 Lachter gelber und grauer Sand, 1 Lachter weisser Sand, 3 Lachter grauer Thon, $^3/_8$ Lachter grauer Sand, $2^1/_8$ Lachter grauer Thon, $^1/_8$ Lachter schwarzer Thon, $1^3/_8$ Lachter grauer Sand, 2 Lachter grauer Thon, $^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^5/_8$ Lachter grauer und schwarzer Thon, $^1/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter schwarzer Thon, $^3/_4$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter grauer Sand, $^1/_2$ Lachter grauer Thon, weisser Thon; im Bohrloch No. 4: $^3/_8$ Lachter Dammerde, 1 Lachter Lehm, $1^5/_8$ Lachter Flusslehm, $^1/_2$ Lachter weisser Thon, $1^1/_2$ Lachter gelber und grauer Sand, $5^1/_8$ Lachter grauer und blauer Thon, $2^5/_8$ Lachter grauer Sand, $^5/_8$ Lachter thonige Kohle, $^1/_2$ Lachter grauer und schwarzer Thon, $1^3/_8$ Lachter Braunkohle, von welcher die obern $^3/_8$ Lachter unrein sind, $^1/_2$ L. Sand, $^1/_2$ L. Thon.

Polleben in Vertiefungen des Muschelkalks Braunkohlennester unter scharfem Sand und Kies, in welche viele ungestaltete Blöcke von Knollenstein von hornsteinartiger Varietät (Quarzitit) mit splittrigem Bruch eingebettet sind, wie dergleichen auch auf dem Flötz ruhend, ja unter demselben angetroffen sind. Auf einem 36 Lachter langen und breiten und $^1/_2$—2 L. mächtigen, theilweise mit 30° einfallenden, unregelmässig abgelagerten Flötz ging ein Bergbau um.

Lochwitz; Grube Amalie baut auf einem circa 200 Lachter langen, $^1/_2$—3 Lachter starken, aber durch Thon-Nester und -Lagen verunreinigten Flötz mit sehr gestörten Lagerungsverhältnissen, am Nordrande fast senkrecht abgeschnitten, nach Süden und Westen zu allmälig sich verlaufend, bedeckt von $1^1/_8$—10 Lachter Sand und Kies. Links vom Wege von Lochwitz nach Heiligenthal liegen unter $10^1/_2$ Lachter Deckgebirge: 6 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Sand, 2 Fuss Braunkohle.

Schwittersdorf; in einer Mulde des Muschelkalks liegen unter bis 12 Lachter Sand, Kies und etwas Thon 2—3 bauwürdige Kohlenflötze von etwa $^3/_4$—$1^1/_2$, $^3/_4$—2 und $^3/_4$—$1^1/_2$ Lachter Mächtigkeit. Das obere Flötz enthält Lignit von Coniferenholz und Moorkohle, die übrigen Knorpel- und Stückkohle. Die oft absetzenden Flötze sind durch 1—2 Lachter starke Sand- und Thonmittel von einander getrennt.

Die Lagerungsverhältnisse wechseln sehr und wurden mit einigen Bohrlöchern 2, in anderen 3 bauwürdige Flötze nachgewiesen. Im Bohrloch 4 wurden angetroffen: $^3/_4$ Lachter Dammerde, $1^1/_2$ Lachter Lehm, $1^1/_4$ Lachter 8 Zoll sandiger Lehm, $2^1/_8$ Lachter 6 Zoll graulicher thoniger Sand, $1^3/_8$ L. 8 Zoll grauer Sand, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll schwarzgrauer Thon, $^1/_8$ Lachter 9 Zoll thonige Kohle, $^1/_8$ Lachter 8 Zoll schwarzgrauer Thon, $^1/_8$ Lachter 9 Zoll grauer Sand, $^3/_8$ Lachter 5 Zoll grauer sandiger Thon, $^1/_4$ Lachter 5 Zoll schwarzgrauer Thon, 3 Zoll thonige Braunkohle, 7 Zoll schwarzgrauer Sand, $^1/_8$ Lachter 2 Zoll schwarzgrauer Thon, $^1/_4$ Lachter 8 Zoll thonige Braun-

Digitized by Google

kohle, 5/8 Lachter 6 Zoll schwarzgrauer Thon, 3/8 Lachter 5 Zoll grauer Sand, 1/4 Lachter 9 Zoll Braunkohle, 9 Zoll brauner Thon, 8 Zoll Braunkohle, 1/4 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 3/8 Lachter schwarzgrauer Sand, 1/4 Lachter brauner Thon, 2 3/8 Lachter 9 Zoll Braunkohle, 7 Zoll Braunkohle mit Sand, 2 Lachter Braunkohle, 3 Lachter grauer Sand, 1 Lachter hellgrauer Thon, Muschelkalk. Summa 20 7/8 Lachter.

Knollenstein findet sich selten und nicht nahe an der Bodenoberfläche.

Schochwitz; 1/2—3 Lachter unregelmässig abgelagerte erdige, zum Theil bituminöse Braunkohle, bedeckt von 10—12 Lachter grobem Kies und Sand. Die geeignete Kohle wird verschweelt. Daran schliesst sich die in einzelne kleine Mulden vertheilte 1/2 bis 1 Lachter mächtige Kohlenablagerung von Wils an, welche theilweise nur wenig bedeckt ist.

Querfurt.[1] Oestlich vom Orte ist in kleinen Vertiefungen des mit 1/4 bis 1 Lachter Thon bedeckten Muschelkalks ein 1/4—4 Lachter mächtiges Braunkohlenflötz unregelmässig abgelagert, meistens durch 1/4—3 Fuss starke Schichten von plastischem Thon oder von schwarzem Sand in 2 Bänke getheilt. Das 2—12 Lachter mächtige Hangende besteht aus: Sand, Kies und Thon; auf der Grube Amalie (No. 317) aus: 3 Lachter sandigem Lehm mit Geschieben, 1 Lachter grünlichgrauem Lehm, 2 Lachter sandigem Letten, 1 Lachter grobem Kies, aus scharfeckigen Milchquarzkörnern von mehreren Linien Grösse, sandigem Letten. Circa 70 Lachter südwestlich von dieser Grube wurden erbohrt: 1/8 Lachter Dammerde, 1 1/2 Lachter Lehm, 3/8 Lachter grauer Thon mit Quarzgesteinen, 1/4 Lachter grauer Sand mit dergleichen, 1/2 Lachter gelber Ziegelthon, 3/8 Lachter grauer Sand mit Quarzgeröllen, 5/8 Lachter grauer Thon mit Geröllen, 1/4 Lachter grauer kalkiger Sand, 1 Lachter grauer Thon mit Geröllen, 1/2 Lachter grauer Sand mit Wasser, 2 1/4 Lachter grauer sandiger Thon, 1/4 Lachter grauer Sand, 1/2 Lachter grauer Thon, 1/2 Lachter kalkiger Thon mit Geröllen, 1 3/4 Lachter steiniger kalkiger Thon, 1/8 Lachter kohliger Thon, 3/8 Lachter weisser, fetter Thon, 1/8 Lachter kohliger Thon, 2 1/4 L. Braunkohle, 3/8 L. weissgrauer Thon, Muschelkalk.

Die Kohle ist eine dunkele Erdkohle, in der unteren Partie stückiger und von besserer Beschaffenheit als in der oberen, schliesst mitunter Lignit, zum Theil in grossen Stämmen, welche mit der Axt spaltbar bearbeitet werden können, aber auch Eisenoxyd, Gyps und Thon ein. Der Lignit ist bald heller, bald dunkeler. In der Nähe des Liegenden kommen zuweilen bis 8 Zoll grosse Knollen von Eisenkies vor.

[1] Bemerkenswerth ist, dass bei Grockstädt, südlich von Querfurt, in einem 12 Fuss mächtigen diluvialen Lager von grobem Kies Tertiärconchylien, welche zwar gebleicht aber noch sehr gut erhalten sind, sich finden, nach Giebel: Nucula deshayesana Nyst, Pectunculus pulvinatus Lamk., Cardita elegans Lamk., Astarti Kikxi Nyst., Dentalium grande Dsh., Natica glaucinoides Sow., Cancellaria aperta Beyr., C. scalaroides Wood, Pleurotomaria, Turitella sulcifera Desh. ?, Pleurotoma laticlavus Kon., P. turbidum und 4 andere Pleurotomaarten, Fusus multisulcatus Nyst., F. eximius Beyr., F. elegantulus Phil., Mitra hastata Kaut, Terebratula, ein Cydaritenstachel etc.

Digitized by Google

Im Tagebau No. 239 liegt die Kohle $^1/_4$ Fuss bis 1 Lachter mächtig.

Das Flötz setzt nach Weidenbach und Göhrendorf fort.

Die Grenze einer grossen Kohlenablagerung zieht sich von Erdeborn über Schraplau, Asendorf, das Vorwerk Etsdorf, Wansleben, Amsdorf, den salzigen See entlang nach Unter- und Ober-Röblingen und dicht daneben liegt die noch grössere Kohlenablagerung, welche von Deutschenthal über Eisdorf, Schlettau, Zscherben, Nietleben, Dölau, Lieskau, Granau, die Weinberge, Cölme, Langenbogen, den salzigen See entlang bis fast nach Wansleben sich erstreckt.

Das durch die Grube Kupferkammer bebaute Flötz, welches von Oberröblingen bis nach Stedten sich ausdehnt, hat eine Mächtigkeit von 1 bis $7^1/_2$ Lachter und wird von $1^1/_4$—7 L. Sand, Kies und Thon bedeckt.

In der Mitte des südlichen Stosses bestand das Flötz am 27. November 1865 aus folgenden Schichten: 2 Fuss dunkeler Kohle („Schmierkohle"), 1 bis $1^1/_2$ Fuss gelbbrauner Kohle, 10 Fuss dunkelbrauner Kohle, $1^1/_2$ Fuss hellbrauner Kohle, $2^1/_2$ Fuss dunkelbrauner, 1—$1^1/_4$ Fuss hellbrauner Kohle, 2 F. dunkelbrauner Kohle, $^1/_2$ Fuss hellbrauner, 15 F. dunkelbrauner knorpelige Kohle. Die Schichten liegen flach muldenförmig. Am westlichen Flügel des südlichen Stosses, an welchem eine starke muldenförmige Einsenkung der Schichten sich zeigte, fanden sich bei 10 F. Flötzteufe unregelmässige, bis 3 F. starke Partien und eine im Querschnitt 6 Fuss lange und in der Mitte 9 Zoll starke und nach den Enden verlaufende Schicht von grauem, grobem Sand.

Am westlichen, dem Ausgehenden nahen Flötzstosse waren an dem oben bezeichneten Tage sichtbar: 1 Füss gelbbraune Kohle, 1—$1^1/_2$ F. hellbraune, $2^1/_2$ Fuss braune Kohle, $^2/_3$ Fuss hellbraune Kohle, $^3/_4$ Fuss braune Kohle, $^1/_2$ Fuss hellbraune Kohle, 2 Fuss braune Kohle, 1—$1^1/_4$ Fuss hellbraune, $2^1/_4$ Fuss braune Kohle, 1 Fuss hellbraune, dunkele, knorpelige, feste Kohle. Eine mehrere Zoll starke, sich gabelnde und mit Thon erfüllte, nach unten zu verlaufende Kluft setzte vom Hangenden aus bis 12 Fuss im Flötz hinein.

Im Hangenden des westlichen Stosses: 25 Fuss Dammerde, Sand und Kies mit erratischen Blöcken und Knollensteinen über dem mit Schmierkohle bedeckten Flötz; etwa in der Mitte zeigte sich eine etwa 40 Fuss breite und bis 8 F. sich erhebende sattelförmige Ablagerung, am Scheitel bestehend aus sandiger Kohle, darunter aus magerer kleinknorpeliger dunkelbrauner Kohle, aus 3 Fuss braunem Thon, nach Norden zu mit Kohlenstücken und nach Süden zu mit dergleichen und bis haselnussgrossen Gypspartien erfüllt, welche nach unten zu sich vermindern und endlich verschwinden. Dieser Thon liegt auf der das Kohlenflötz bedeckenden Schmierkohle.

Bei Asendorf nördlich von der Chaussee: $^3/_4$ Lachter schwimmender sandiger Mergel, $^1/_2$ Lachter weissgrauer Thon, $^3/_8$ Lachter brauner Thon, $^1/_8$ Lachter thonige Kohle, $3^1/_8$ Lachter Kohle. Im Maschinenschacht: $^1/_8$ L. Dammerde, $^7/_8$ Lachter Lehm, 1 Lachter lehmiger Sand, $2^5/_8$ Lachter brauner sandiger Letten, $^1/_2$ Lachter fast reiner blaugrauer, plastischer Thon, $1^5/_8$ L.

Digitized by Google

brauner thoniger Letten, 1/4 Lachter Formsand, 3/8 Lachter bituminöser Thon mit Kohlenbesteg. 2 Zoll bis 1 Lachter Oberflötz, 1 7/8 Lachter grauer sandiger Letten, 1/8 Lachter Kohlenbesteg, 1/2—3 Lachter Unterflötz, 15 Zoll kohliger brauner scharfer Sand, Muschelkalk.

In beiden Kohlenflötzen kommt Lignit häufig vor, auch Retinit und Retinerde nicht selten. Die Kohle ist leicht entzündlich, brennt mit langer, leuchtender Flamme und hinterlässt wenig Asche.

Schraplau: unter 16 Lachter weissen und grauen Sanden und wechsellagernden dunkelen Thonen 3/4—1 1/4 Lachter erdige Braunkohle; Liegendes bunter Sandstein.

Stedten, Grube Victoria II: 1—4 Lachter Sand, 1—3 Lachter erdige Kohle. Grube Walters Hoffnung: 1/2 Lachter sandiger Lehm mit Milchquarzbrocken und nordischen Geschieben, 1 1/2 Lachter heller sandiger Letten mit vielen Sandkörnern und Knollensteinen, 1/4 Lachter Formsand, 2 1/4 L. bräunliche und isabellenfarbige Letten (dort „Mergel" genannt), von grobschieferiger Lagerung, auf der Schichtungsfläche Dikotyledonenblätter zeigend, 2 1/2 bis 3 Lachter erdige und kleinknorpelige Braunkohle, mit lichtbraunen Schichten im oberen Flötzniveau und von dunkeleren im unteren, welches auch grobknorpelige Kohle liefert. Auf dem südlichen Flügel ist die Kohle durch Gyps verunreinigt. Eisenkies findet sich nicht selten in allen Theilen des Flötzes und zwar meistens xylomorph.

Unter dem oberen fast ganz horizontalen Flötz sollen noch liegen: 2 L. sandiger Letten und 2 1/2 Lachter Braunkohle; Liegendes: Muschelkalk.

Bennstädt, Grube Eintracht: Sand, Letten, Thon, Mergel mit vielem Gyps. 1 Lachter Braunkohle mit 1/4 Lachter Stückkohle und 3/4 Lachter Erdkohle, brauner Thon, 1 1/2 Lachter Braunkohle, brauner Thon und Sand etc.; im Schacht No. 1: 7 3/8 Lachter Deckgebirge, 1 3/8 Lachter 7 Zoll Braunkohle, 3 3/4 Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, 1/2 Lachter Braunkohle, 3/4 Lachter 2 Zoll Zwischenmittel, in welchem eine hellgelbe Kohle eingeschlossen sich findet, 7/8 Lachter 6 Zoll Braunkohle, 1 3/4 Lachter 6 Zoll Zwischenmittel, 2 1/8 L. 7 Zoll Braunkohle.

Grube Sophie, markscheidend mit Grube Eintracht: 4—9 Lachter Deckgebirge, bestehend an einer Stelle aus 1/2 Lachter Dammerde, 1/4 Lachter Kies, 1/2 Lachter schwarzblauem Letten, 2 Lachter Sand, 1 1/4 Lachter Mergel; im Schacht No. I: 7 3/8 Lachter Deckgebirge, bestehend aus Lehm, sandigem Letten, Formsand, 1 3/8 Lachter 7 Zoll Braunkohle, 3 3/8 Lachter brauner Sand, 3/8 Lachter sandiger Letten, 1/8 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter sandiger Letten, 2 1/8 Lachter Braunkohle. Liegendes: Muschelkalk. Im obersten Flötz viel Eisenkiesknollen, mitunter in bis 3/4 F. starken Lagen.

Durch die folgenden Profile, welche etwa im rechten Winkel gegen einander stehen, ohne jedoch in den Flötzen sich zu durchschneiden und von welchen das eine durch den Luftschacht, das andere durch den Schacht II und Schacht I der Grube Henriette gelegt worden ist, wird die eigenthümliche Kohlenablagerung versinnlicht.

Digitized by Google

Sophie.
Henriette.
Schacht II.
Schacht I.
a
b
Stollnsohle der königl. Grube
Muschel Kalk
1/1000 der natürl. Grösse.

Profil des Grubenfeldes Sophie bei Bennstädt und Henriette bei Eisdorf.

Bennstädt
Sophie
Luftschacht.
Sophie.
Zwischen Nietleben u. Zscherben.
1/1000 der natürl. Grösse.

Profil des Grubenfeldes Sophie in der Ebene von a. b.

Grube Neuer Ferdinand bei Bennstädt 2—3 Flötze von geringer Ausdehnung in einer Muschelkalkvertiefung; ausser Betrieb.

Bei Bennstädt in den Gruben Eintracht und Sophie, bei Nietleben und Zscherben bildet ein mergeliger Sand das Hangende, welcher durch darin eingeschlossene Kohlenschmitze im Querschnitt gebändert erscheint, auf der Grube Gottesbelohnung neben der Eintracht tritt dagegen der starke Sandgehalt etwas zurück und die Kohlenschmitze fehlen ganz, es erscheint ein dunkelgrauer mergeliger Sandthon. Auf dem Friedrich Wilhelm bei Eisdorf nimmt der Sandgehalt noch mehr ab und es zeigt sich ein grauer plastischer Thon. Auf der Henriette geht dieser Thon durch weitere Verminderung des Sandgehaltes in schwarzen, sehr bituminösen Thon und letzterer wieder in helleren schmutziggrauen plastischen Thon über, welcher schieferig und blätterig wird. Dieser tritt auch auf den Gruben des südwestlichen Beckens als unmittelbares Hangendes auf und wird (bei Stedten) von einem braunen schieferigen Sand mit Blätterabdrücken überlagert; am Muldenrande (Grube Henriette, Christian bei Deutschenthal) liegen Diluvialgebilde unmittelbar auf der Kohle.

Das Liegende bildet überall ein schwarzer Kohlensand, welcher von staubförmiger Feinheit theilweise eine solche Festigkeit annimmt, dass er, wie z. B. auf Grube Bernhard bei Wanzleben, durch Pulver gesprengt werden muss. Die Glimmerschüppchen fehlen demselben gänzlich, dagegen sind Beimengungen von kohligen Substanzen häufig. Die hiervon herrührende schwarze Farbe verliert sich an der Luft. Der Sand ist sehr verbreitet und bildet mitunter sogar das Hangende der Kohle; er enthält Schmitze von Eisenoxydhydrat. Die Quarzkörner des Sandes sind unregelmässig gestaltet, eckig und scharf, meistens trübe gefärbt.

Bei Ober-Röblingen, Grube Wilhelmine, Flötz 3—5 Lachter mächtig, unter 2—6 Lachter Deckgebirge ruhend; Flötz führt erdige Kohle, ist mit vielen verschieden geformten Nestern und nach allen Richtungen hin sich ziehenden Schnüren von erdigem Gyps erfüllt, welche dem Stoss ein scheckiges Ansehen geben.

In der Mitte des nördlichen Stosses zeigten sich am 27. November 1865 folgende Schichten: Dammerde, 6 Fuss rother Sand und Kies, 7 Fuss weisslicher sandiger Thon, 20 Fuss thoniger, zum Theil grobschieferiger Sand, 4 Fuss grauer Thon, ½—1½ Fuss schwarze, thonige Braunkohle, 1 F. hellbraune Kohle, 1½ Fuss dunkelbraune Kohle, 1¼ Fuss hellbraune Kohle, 3 Fuss dunkelbraune Kohle, 1—1¼ Fuss dunkelhellbraune Kohle, 3 Fuss dunkelbraune, zum Theil schwärzlichbraune Kohle mit Partien von pechkohlenartiger Kohle, 1 Fuss dunkelhellbraune Kohle, 1½ Fuss sehr hellbraune, 1¾ Fuss dunkelhellbraune, ⅔ Fuss hellbraune Kohle, 1 Fuss dunkelhellbraune Kohle, ¾ Fuss hellbraune, 1 Fuss dunkelbraune Kohle, 1½ Fuss 3—4 Zoll starke wechsellagernde Schichten von dunkelbrauner und hellbrauner Kohle, 4 Fuss dunkelbraune Kohle, 7 Fuss dergleichen, zur Zeit unter Wasser stehend; die Schichten schiessen nach Norden flach ein, liegen

Digitized by Google

ziemlich regelmässig und bilden nur selten conform dem Liegenden einige wellenförmige Erhebungen von bis 8 Fuss.

Südlich der Ziegelei von Ober-Röbblingen liegt die Braunkohle am Ausgehenden auf einer Bank Knollenstein. In Wenzels Steinbruch fanden sich an dem oben bezeichneten Tage: Dammerde, Sand und Knack (kleine Stücke von Braunkohlensandstein), 1 bis $1^1/_2$ Fuss sandige Erdkohle, 7—8 Fuss Braunkohlensandstein in einer festen Bank von weisser Farbe und feinem, ziemlich gleichem Korn, zum Theil an der Oberfläche von sehr vielen Eindrücken von Wurzeln und Stängeln durchzogen.

Ohnweit Schraplau, Grube Laura: $^1/_4$—$2^3/_4$ Lachter Kohle, 0—5 L. Deckgebirge; das Flötz führt kleinknorpelige und erdige Kohle, schliesst in dem oberen Niveau bis auf 4 F. Flötzteufe mit wenig Unterbrechungen Nester von erdigem Gyps und kleine Partien von Retinit und Retinerde ein.[1]

Am südlichen Stoss wurden den 27. November 1865 beobachtet: 3 Fuss Dammerde, 28 Fuss Lehm, 4 Fuss plastischer Thon, zum Theil grobschieferig, 4 Fuss wechsellagernde Schichten von Kohle und bis 3 Zoll starke, zum Theil schwärzliche Sandschichten, 5 Fuss magere knorpelige Kohlen mit vielen Nestern von mehligem Gyps, 8 Zoll brauner Sand, 4—10 Zoll weisser Sand mit Schmitzen schwarzen Sandes, 8 Zoll sandige Kohle mit kleinen Gypspartien, 18 Fuss dunkelblaue Kohle mit einer bis $1^1/_2$ Fuss starken Schicht hellbrauner Kohle. Das Liegende ist grauer Letten.

Am westlichen Stoss fehlen die Schichten der mageren Kohle und der Sande und besteht derselbe aus: 3 Fuss Dammerde, 20 Fuss Lehm, 6 Fuss Sand und Kies, 16 Fuss Kohle, nämlich aus: 4 Fuss wechsellagernden Schichten von 3—8 Zoll starken Schichten dunkeler und hellerer Kohle mit vielen Partien von Retinit und Retinerde, 3 Fuss schwarzbrauner Kohle, 4 Fuss hellbrauner Kohle, dunkelbrauner knorpeliger Kohle („Grundkohle").

Unmittelbar am salzigen See bei Ober-Röbblingen liegt die Grube Ottilie, welche am südlichen Stoss den 27. November 1865 zeigte: Dammerde, 7 F. Lehm, 4 Fuss Sand und Kies, 3 Fuss wechsellagernde Schichten hellbrauner und dunkelhellbrauner Kohle mit vielen Retinitpartien und mit Lignitstücken, 6 Fuss dunkelbraune Kohle ohne Retinit, $^3/_4$ Fuss dunkelhellbraune Kohle, $1^1/_2$ Fuss dunkelbraune Kohle, $^3/_4$ Fuss dunkelhellbraune Kohle, 10 Fuss dunkele knorpelige Kohle; die obersten und mittleren Schichten werden verschweelt. Das Flötz hängt mit demjenigen der Grube Wilhelmine zusammen.

Bei Deutschenthal einzelne Kohlenmulden; die bedeutendste ist die fiscalischer Seits abgebaute neben der Eisleben-Nordhäuser Eisenbahn, auf welche die kohlengefüllten Lowrys vom Stosse des Tagebaues her mittelst einer schiefen Ebene durch Dampfkraft gezogen werden. Am 18. October 1865 liess der nördliche Stoss folgende Schichten erkennen: 2 F. Dammerde, $1^1/_2$ F. Lehm, $2^1/_2$ Fuss mergeliger Thon, 3—4 Fuss glimmeriger Sand mit

[1] Merkwürdig ist dieses Kohlenlager durch das Vorkommen von Samenkörnern, in welchen nach Dr. Oschatz Milchgefässe sich finden.

Digitized by Google

erratischen Blöcken und Knollensteinblöcken, zum Theil hellere und dunklere Schichten zeigend, so dass er im Profile gebändert erscheint, 1 Fuss Kohlenletten, 6 Zoll gelbbrauner Sand, 10 Zoll grauer, feinkörniger Sand mit Lagen von weissem Sand, 6 Zoll Kohlenletten, 1—2 Fuss thonige und sandige Kohle, 2 Fuss dunkelbraune Kohle, 3—4 Zoll gelbbraune erdige Kohle, 1¾ bis 2 Fuss dunkelbraune erdige Kohle, bestehend aus Agglomeraten von eckigen Stücken dichter feinkörniger Kohle und erdiger Kohle, 4—6 Zol gelbbraune erdige Kohle, 7—9 Zoll dunkelbraune Kohle, 7—8 Zoll gelbbraune erdige Kohle, 4—6 Zoll dunkelbraune Kohle, 2—5 Zoll gelbbraune erdige Kohle, 6—8 Zoll dunkelbraune Kohle, 2—2½ Fuss gelbbraune erdige Kohle, mitunter bis 1½ Fuss lange und bis ½ Zoll starke Schmitze von Holzkohlenblättchen einschliessend, 6—10 Zoll dunkelbraune Kohle mit bis 1 Fuss langen und bis 1 Zoll starken Schmitzen dunkeler, kleinbröckeliger Kohle mit Pechglanz auf der Bruchfläche, 6—9 Zoll gelbbraune Kohle, 1—1½ F. dunkelbraune Kohle, 1—4 Zoll eine unregelmässige Schicht einer dunkelen, zum Theil erdigen, zum Theil kleinbröckeligen, zum Theil sogar unvollkommen kleinstängeligen Kohle, auf dem frischen Bruch Pechglanz zeigend, 7 Fuss dunkelhellbraune Kohle, zum Theil ein Agglomerat von bis mehrere Cubikzoll grossen eckigen Stücken und erdiger Kohle, 3 Fuss gelber feiner Sand, Thon.

Unregelmässig von oben einsetzende Spalten ziehen sich durch das Flötz und sind mit Sand und Kies erfüllt. Mitunter lassen sich bedeutende Erosionen des Flötzes erkennen. Am westlichen Stosse erfüllen weisse erdige Gypspartien von mehreren Cubikzoll Grösse die Kohle bis auf 8 Fuss Flötzteufe, so dass der Stoss ganz buntscheckig aussieht. Bei 6—8 Fuss Flötzteufe folgen diese Gypsbutzen mehrfach vorzugsweise horizontalen Richtungen. Am südlichen Stosse fanden sich bis in 6 Fuss Flötzteufe einzelne kleine, unvollkommene Gypskrystalle in der Kohle.

Die Kohle ist fast durchgängig bituminös, die helleren Varietäten liefern ein treffliches Material für die Schweelereien.

Grube Bernhard (bei Wansleben) baut auf einem südlich von der Königl. Grube gelegenen Flötz, welches nach Süden zu bald ausgeht, aber nach Osten hin streicht und welches hier 20 Fuss mächtig ist und hellere und dunkelere, durchschnittlich aber mehr dunkelere Kohlenstraten führt als die Königl. Grube. Am westlichen Ausgehenden ist die Kohle bituminöser und heller und wird sämmtlich verschweelt. Die Kohlenmasse besteht aus einem Agglomerat von scharfeckigen grösseren und kleineren Stücken und von erdiger Kohle. Unregelmässige Nester von weissem Gypsmehl bis mehrere Cubikzoll gross erfüllten das Flötz am 18. Octbr. 1865 bis auf 12 F. Flötzteufe, so dass auf jedem Quadratfuss der Stossfläche mindestens 1—2 solcher Nester sichtbar wurden. Nach der Tiefe und nach der Mitte des Flötzes zu verloren sich diese Gypsbeimengungen, welche von oben her zugeführt zu sein scheinen.

Das Hangende bestand am südlichen Stosse den 18. October 1865 aus: 1½ Fuss Dammerde, 1 Fuss Lehm, 6—8 Fuss sandiger Thon nach unten zu

Digitized by Google

übergehend in 4—5 Fuss Schieferthon, aus $^1/_2$—1 Zoll starken hellgrauen und graubraunen Schichten bestehend, in welchen Bernsteinstücke von bis Faustgrösse so wie häufig kleine Gypskrystalle vorkommen, 1—$2^1/_2$ Fuss graubrauner thoniger Sand, mitunter in Kies übergehend, welcher dann auch der oberen Partie des Flötzes beigemengt ist. Die Oberfläche des Flötzes zeigte viele „Kuhlen", d. i. Auswaschungen und daher am Stosse eine wellenförmige Oberkante. In der Mitte des Flötzes konnte eine stattgehabte Erosion von etwa 15 Fuss Tiefe und 30 Fuss Breite beobachtet werden.

Oestlich von der Grube Bernhard liegt der Tagebau, Grube No. 56, dessen Deckgebirge bis über 40 Fuss und dessen Flötz 40 Fuss mächtig ist. Dieses besteht aus dunkelern und helleren Kohlenschichten.

Am nördlichen Ausgehenden finden sich in der Kohlenmasse unregelmässige Partien von kleinen Gypskrystallen; aus solchen mögen die mehrerwähnten Nester oder Knauern von Gypsmehl hervorgegangen sein.

Der auf gleichem Flötze als die vorige Grube und östlich von dieser liegende Tagebau der Grube 57 zeigte am 18. October 1865 folgende Schichtung: Dammerde, 1 Fuss Lehm, 8—9 Fuss sandiger Thon, in welchem mehrfach Bernsteinstücke vorgekommen sind, 5—6 Fuss Schieferthon, $^1/_2$—3 Fuss hellere und dunkelere Sandstraten, die wellenförmigen Vertiefungen der Flötzoberfläche horizontal ausfüllend, 28 Fuss Kohle wie in der vorigen Grube.

Grube Martha: 6—8 Lachter Kies, Lehm und Formsand, 3—4 L. Kohle.

Grube Henriette Christiane: $1^1/_2$—2 Lachter grauer sandiger Lehm mit Geröllen, brauner sandiger Letten und im Querschnitt gestreifter Lettensand mit Gyps als gelblichweisses Mehl und Formsandpartien, bisweilen Bernsteinstücke einschliessend, 2—4 Lachter Kohle, durch eine 6—20 Zoll starke Thonschicht in 2 Bänke getheilt. Kohle in der Mitte der Mulde erdig, dunkel, mager, brennt mit kurzer, wenig leuchtender, russender Flamme und hinterlässt viel gypshaltige Asche. An dem Ausgehenden des Flötzes ist die Kohle hellbraun und braungelb, fühlt sich im feuchten Zustand fettig, wie Speckstein, an, characteristisch für Schweelkohle. Das Liegende ist scharfer Sand mit Quarzkörnern, zum Theil durch Gyps zusammengekittet.

Die Gruben Glückauf und Carl Robert liefern Feuer- und Schweelkohle [1] (welche 25 Pfd. Theer von 0,835—0,845 spec. Gew. pro Tonne giebt) und die Gruben No. 56 und 57 nur Feuerkohle.

Grube Louise nach P. Herter: grober Sand und sandiger Lehm, gestreifter wellenförmig gelagerter Lettensand, $^1/_8$—2 Lachter ziemlich fetter, gelbbrauner Letten und isabellenfarbiger Formsand, $^3/_8$—1 Lachter Formsand, nach unten zu braun, bituminös und thonig werdend, 2 Lachter Kohle, mild, erdig, in den oberen Schichten zimmtbraun mit hellbraunen Schichten, nach unten zu dunkeler und in den letzten $^1/_8$ Lachter fest und stückig werdend, selten Lignit führend, häufiger Eisenkies, besonders xylomorphen.

[1] Diese Schweelkohle hat frisch eine dunkelbraunrothe, trocken eine braungelbe oder dunkelisabellgelbe Farbe.

Digitized by Google

Das Liegende ist scharfer kohliger Sand, oft gröbere Quarzkörner, aber niemals Glimmer enthaltend.

Eisdorf. Die mit der Grube Helene östlich markscheidende Grube Henriette und Grube Friedrich Wilhelm II. liegen auf einem zwischen beiden Gruben muldenförmig gelagerten und nach Westen zu verdrückten Flötz von $2^1/_2$ Lachter Mächtigkeit, durch ein thoniges Zwischenmittel in zwei Bänke getheilt, unter $3^1/_2$ Lachter Deckgebirge ruhend.

An einer Stelle fanden sich: 5 Lachter Dammerde und Lehm, 5 Lachter Thon, 1 Lachter sandiger Thon, $^1/_2$ Lachter Mergel, $^3/_8$ Lachter unreine und $1^3/_4$ Lachter reine Braunkohle.

Im Hangenden des Friedrich Wilhelm II. tritt ein scharfer glimmerloser Sand mit grossen Quarzkörnern in dem im Querschnitt gestreiften Letten auf, denselben stellenweise verdrängend, welcher eine fast $^1/_2$ Lachter mächtige Sandsteinbank einschliesst, ein Sandstein mit chocoladenfarbiger kieseliger Grundmasse, in welcher sehr glänzende Quarzkörner liegen und welcher mitunter in weissen Sandstein übergeht. Sonst sind die Concretionen auf das Liegende beschränkt. In dem lettigen Zwischenmittel kommt nach HERTER sehr häufig mineralische Coniferenholzkohle vor, welche übrigens in der Gegend selten angetroffen wird. Neben dieser Holzkohle liegen in Nestern stark glänzende, pechschwarze Massen von gagatartigem Ansehen, bedeutender Härte und Festigkeit, erhitzt mit langer und russender Flamme brennend unter Verbreitung eines bituminösen Geruchs, welcher von dem unangenehmen Geruch der brennenden Braunkohle auffallend sich unterscheidet. Irisirende Eisenkiesanflüge vermehren die Aehnlichkeit der Masse mit gewissen Steinkohlenvarietäten. Das Braunkohlenflötz wird von einem scharfen Kohlensand unterteuft.

Oestlich von Grube Henriette, in deren hangenden Diluvialschichten Bernsteinstücke gefunden sind, liegt Grube Gottesbelohnung auf demselben Flötz bauend, welches $^1/_2$ — $2^1/_4$ Lachter stark ist und nach Westen zu sich auskeilt, unter 4—10 Lachter Deckgebirge und auf scharfem Kohlensand ruht.

Grube Friedrich Wilhelm, an das reservirte fiscalische Grubenfeld von Zscherben grenzend, baut auf einem durchschnittl. $4^7/_8$ L. mächtigen Kohlenflötz.

In der Mitte des Grubenfeldes: $^1/_4$ L. Dammerde, $4^1/_2$ L. Lehm, $^5/_8$ L. graublauer Thon, $4^3/_8$ L. Sand, 1 L. sandiger Thon, $^3/_8$ L. Mergel, 1 L. Kohle, $^5/_8$ L. weissgrauer Thon, $^3/_4$ L. Kohle, $^1/_2$ L. graublaurother Thon, $3^3/_4$ L. Kohle, sandiger Thon, blauer Thon, Muschelkalk.

Im Maschinenschacht Nehmitz: $^1/_4$ Lachter Dammerde, 4 Lachter Lehm, 7 Lachter graugelber thoniger Sand, 1 Lachter schwarzblauer Thon, $^1/_4$ Lachter dunkeler Kies, $^3/_8$ Lachter Kohle, $^1/_4$ Lachter Thon, $^7/_8$ Lachter Kohle, $^3/_4$ Lachter Thon und Sand, 4 Lachter Kohle.

Bei 100 Lachter nordwestlich vom Nehmitzschacht: $^5/_8$ Lachter Dammerde, $^7/_8$ Lachter sandiger Lehm, $^3/_8$ Lachter Kieselsteinschicht, 3 Lachter „Flusslehm," $1^3/_8$ Lachter Triebsand, $1^1/_2$ Lachter „Flusslehm," $1^1/_8$ Lachter Triebsand, $^7/_8$ Lachter schwarzgrauer Thon, $^3/_8$ Lachter schwarzgrauer Sand, 10 L. Kohle. Die bald steigenden, bald ausfallenden Flötze führen eine gute

Digitized by Google

erdige zum Theil knorpelige Kohle. Den die Kohle unterteufenden thonigen bis 5 Fuss mächtigen Sand durchziehen in allen Richtungen in gebräche, pechkohlige Masse umgewandelte Pflanzenwurzeln.

Bei Zscherben finden sich: $^1/_2$—1 Lachter grauer Lehm und Diluvialsand, 2—4 L. höchst charakteristischer Formsand, bald schneeweiss, bald isabellgelb, bald hellgrau gefärbt, ein höchst feiner fast staubartiger Sand, 1—$1^1/_2$ Lachter erdige Braunkohle, 3—5 L. Formsand, $^3/_4$ L. Braunkohle. Das Liegende ist eine reine glimmerfreie, mehlartige Kieselmasse von grosser Feinheit, indem ihre Körnchen nur 0,001—0,002 Pariser Linien im Durchmesser haben; dieselbe zeigt die Eigenschaften der amorphen Kieselsäure, nämlich die Polarisationsebene des Lichts nicht zu drehen, wodurch sie wesentlich von andern Sanden sich unterscheidet und enthält nur hier und da einzelne grössere eckige Quarzkörner ein. Das äusserst feine Mehl geht in der Nähe des Flötzes in eine feste bräunlich gefärbte Masse über und schliesst einzelne Blöcke und Bänke von kieseligem Sandstein (Knollenstein) ein; es soll nach der Tiefe zu in weissen Letten übergehen. Das Liegende ist Muschelkalk.

Das Bohrloch No. 7 links von der Chaussee von Halle nach Eisleben ergab folgende Schichten: $^3/_4$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ Lachter Lehm, $1^1/_4$ Lachter glimmeriger und schieferiger brauner Letten, „Mergel", $1^5/_8$ Lachter Thon, 1 Lachter „Mergel", $1^3/_8$ Lachter Kohlensand mit Kohle, $1^1/_4$ Lachter Kohle, grobkörniger Sand, „Mergel", Sand etc. mit einander wechsellagernd.

Die Kohle des 1—$1^1/_2$ Lachter mächtigen Flötzes ist in der obern Schicht stückig, in der untern erdig.

Im Madaischen Tagebau zwischen der Grube Friedrich Wilhelm und Beuchlitz waren sichtbar: Lehm, brauner sandiger Letten mit ziemlich häufigen Retinitpartien, gestreifte Letten, Formsand, Braunkohle, feiner Sand.

In der das Flötz unterteufenden Sandschicht kommen wieder nach oben sich verzweigende, in leicht zerbrechliche Pechkohle verwandelte Pflanzenstängel oder Wurzeln vor.

Westlich von Zscherben in der Nähe des östlichen Abhanges des salzigen Sees fällt das Flötz nach Süden ein bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5 Lachter, ohne indessen überall bauwürdig zu sein.

An dem südlich von Zscherben nach Osten hin abfallenden Gehänge findet sich Schweelkohle. Der Tagebau südlich von Zscherben neben der Schweelerei zeigte den 29. Januar 1866 am südlichen Stosse: 1—$1^1/_2$ Fuss Sand und Kies, 2 Fuss weissen und grauen thonigen Sand in $^1/_2$—1 Zoll starken Schichten wechsellagernd, 1 Fuss weissen, feinen Sand, $1^1/_2$ Fuss hellbraune agglomeratische Kohle (18 Pfd. Theer pro Tonne von $7^1/_9$ Cubikfuss gebend), 2 bis $2^1/_2$ Fuss dunkelbraune, Eisenoxydhydrat führende agglomeratische Kohle („Feuerkohle"), $^1/_2$ Fuss schwarze erdige Kohle, 4 F. braune Kohle (Schweelkohle, welche pro Tonne 25 Pfd. Theer liefert).

Unter dem nahen Hügel wird eine knorpelige Schweelkohle mitten im Flötz von $1^1/_2$ Lachter Mächtigkeit gewonnen, welche trocken graubraun ist (aus welcher 20—22 Pfd. Theer pro Tonne destillirt werden).

Digitized by Google

Dieselbe schliesst unregelmässige Nester von Gypsmehl und Knollen von krystallisirtem Gyps ein.

Die Gruben No. 19 und 20 und No. 245 unweit Schlettau bauen am südlichen Ausgehenden der Kohlenablagerung, welche hier 1—2 Lachter mächtig ist und Formkohle liefert.

Bei Granau nördlich von Zscherben fanden sich im Maschinenschacht: 1 Lachter Dammerde, 1 Lachter Lehm, 3—4 Lachter Kies, 3 Lachter brauner Thon, $^1/_2$—3 Lachter sog. „Mergel", ein feiner kalkiger Sand, $^3/_4$—$1^1/_2$ Lachter Kohle; bei der Granauer Kirche: $^1/_2$ Lachter Dammerde, 0—$^1/_2$ Lachter Lehm, $^1/_8$ Lachter grober Kies, 1 Lachter feiner Kies, $^3/_4$—$1^1/_2$ Lachter Kohle, knorpelig und stückig ($^1/_2$ Mill. Tonnen).

Zwischen dem Maschinenschacht I und dem Maschinenschacht II wurden mit Bohrloch I a (1848) durchstossen: $8^3/_4$ Lachter Deckgebirge, $1^3/_4$ L. Kohle, $3^1/_4$ Lachter 6 Zoll Zwischenmittel, 7 Zoll Kohle, $2^3/_4$ Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, $9^5/_8$ Lachter 7 Zoll Kohle, das Unterflötz.

Im Bohrloch No. 7: 7 Lachter Deckgebirge, $^1/_2$ Lachter Kohle, $^1/_2$ Lachter Zwischenmittel, 2 Lachter Kohle.

Nietleben. Fortsetzung der Zscherbener Flötze; 7—10 Lachter Deckgebirge, bestehend aus theils sehr feinkörnigen, theils sehr grobkörnigen Sanden mit sandigen Thonen von verschiedener Färbung, aus braunem Kohlenletten mit Eisenkiesnieren und -kugeln („Hallische Pomeranzen"), welche auch in der oberen Flötzschicht angetroffen werden, $^3/_4$—$2^7/_8$ durchschnittlich 1 Lachter Kohle, 1—4 Lachter braune und gelbbraune scharfe Sande mit Letten, 4—9 Lachter Kohle, von wesentlich anderer horizontaler Begrenzung und weit geringerer Ausdehnung als das Oberflötz.

Das Deckgebirge am Kuhberge ist zusammengesetzt aus: $1^1/_2$ Lachter grobem, nordischem Sand, 3—4 Lachter scharfem Sand, von schwachen Schichten braunen Sandes durchzogen, 1 L. braunem Letten (dort „Mergel" genannt), eine Menge sphärischer Eisenkiesmassen einschliessend.

Mit dem Wetterschacht wurden durchsunken: $3^1/_8$ L. gelber grobkörniger Sand („Triebsand"), 4 Lachter brauner Sand mit Lehm, $1^1/_2$ Lachter Braunkohle, 4 Lachter Sand und sandiger Thon, 5 Lachter Braunkohle, Thon, Muschelkalk.

In der Nähe des Fahr- und Maschinenschachtes: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $4^3/_8$ Lachter brauner Sand, $1^3/_8$ Lachter sandiger Thon, $^1/_8$ Lachter grauer Sand, $2^5/_8$ Lachter Braunkohle.

Im Muldentiefsten: $^3/_4$ Lachter brauner Thon, $^3/_8$ Lachter grauer Sand, $^3/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_2$ Lachter grobkörniger Sand, 1 Lachter Braunkohle, $^1/_4$ Lachter sandiger Thon, $8^7/_8$ Lachter Braunkohle, $^3/_4$ Lachter brauner Thon, $^5/_8$ Lachter Sandstein, 4 Lachter blauer Thon, Muschelkalk.

In der Mitte der Mulde bilden: Dammerde, thoniger Sand, gelber Kies, weisser Sand, grauer Schlämmsand, sandiger Thon das Hangende; im nördlichen Theile: weisser und grauer feiner Sand und graubunter sandiger Thon. Im westlichen Theile der Neuglückvereinsgrube kommt Gyps vor am

Digitized by Google

Kreuzungspunkte der Chausseen von Halle nach Eisleben und von Halle nach Zscherben, westlich von dem Vorwerk Granau.

Das zur Zeit bebaute obere Flötz wird theilweise durch ein $^1/_8$—$^3/_8$ L. starkes Zwischenmittel in 2 Bänke getheilt, führt in der oberen Partie eine erdige, in der unteren gemeine Braunkohle, in grossen Stücken und Knorpeln brechend, nicht selten Coniferenhölzer, mitunter auch Retinitkörnchen einschliessend. Diese Kohle gehört wie die Granauer zu den besten der Provinz Sachsen. Die Grube (Stollnbetrieb) ist durch eine Pferdeeisenbahn mit der Saale verbunden. ($^1/_2$ Mill. Tonnen).

Bei Dölau einzelne kleine Braunkohlenablagerungen in Vertiefungen des Porphyrs.

Grube Anna: $^1/_4$ Lachter gelber scharfer Sand, $^1/_4$ Lachter brauner Letten, $^1/_2$ Lachter isabellfarbener Formsand, $^3/_4$ Lachter weisser Formsand, $^1/_2$ Lachter schwarzbrauner kohliger Formsand, $^3/_4$ Lachter sehr unreine gypshaltige Kohle, welche durch Sandschichten von 6—20 Zoll Stärke in 2 Bänke getheilt worden ist, 6—8 Zoll kohliger Formsand, $^1/_2$ Lachter reine Kohle, Kohlensand, weisser glimmer- und sandhaltiger Letten. Im westlichen Theile des Grubenfeldes verliert sich das Zwischenmittel des oberen Flötzes, ebenso im Felde der markscheidenden Grube Vorwärts, woselbst das Flötz bis auf $4^1/_2$ Lachter Mächtigkeit anwächst. Das Liegende ist Steinkohlengebirge.

Grube Elisa: $^1/_2$—4 Lachter Dammerde und thoniger Sand, $^1/_2$ Lachter erdige Braunkohle, 5—6 Lachter feiner grauer Sand, in einer kleinen Porphyrmulde abgesetzt. Ausser Betrieb.

Holleben. Unter $1^1/_2$—$2^1/_2$ Lachter Lehm und Sand: 2—3 Lachter Kohle im oberen Niveau, reich an Nestern und dünnen Schichten von mehligem Gyps und Gypskrystallen, 2 Lachter Thon, Kohle.

Beuchlitz mächtige, aber unter und über Formsand mit Knollensteinen und mehr oder weniger sandigem Letten tiefliegende Kohle.

Delitz am Berge dasselbe Hangende und Liegende wie Beuchlitz, ohne damit im Zusammenhange zu stehen.

Die an diesen 3 Orten umgegangenen Grubenbaue sind zum Erliegen gekommen.

Eine Kohlenablagerung mit bis 10 Flötzen erstreckt sich von Trebitz nach Bebitz, Unterpeissen, der Anhaltischen Landesgrenze bis Lependorf[1].

Im Felde der früheren Grube Leopold, bei Trebitz und an der Chaussee von Bernburg nach Halle gelegen, seit 1814 im Betrieb, wurden mit dem Bohrloch I gefunden: $^1/_8$ Lachter Dammerde, $1^1/_2$ Lachter grober Kies, $1^1/_8$ Lachter brauner Sand, $^3/_8$ Lachter gelber Sand, 5 Zoll grober Kies, $1^1/_8$ Lachter grauer sandiger Thon, 5 Zoll weisser Sand, $^3/_8$ Lachter grauer Thon, $^1/_8$ Lachter brauner Thon, 3 Zoll Kohle, 4 Zoll gelber Thon, 1 Lachter grauer sandiger Thon, $^1/_8$ Lachter grauer Sand, $^3/_4$ Lachter

[1] Die Kohle von Lependorf ist seit 1796 bekannt.

Digitized by Google

grauer sandiger Thon, 3/8 Lachter grauer Sand, 2 1/8 Lachter grauer sandiger Thon, 3/8 Lachter 7 Zoll brauner Thon mit Kohle, 1/2 Lachter Kohle, 1/2 L. gelber Thon, 1/4 Lachter grauer Sand, 1/2 Lachter grauer sandiger Thon, 1 7/8 Lachter bläulicher Thon, 6 Zoll brauner Thon, 1/8 Lachter 2 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1/8 Lachter 3 Zoll Kohle, 2 3/8 Lachter brauner Thon mit Kohle, 1/4 Lachter 3 Zoll grauer Thon, 8 Zoll brauner Thon, 6 Zoll Kohle, 8 Zoll grauer Thon, 1 1/2 Lachter 7 Zoll Kohle, 1/4 Lachter gelber Thon, 3/8 Lachter grauer Sand, 1/4 Lachter grauer Thon.

Im früheren Grubenfeld Constantin wurden durch Bohrloch VII erbohrt: 3/8 Lachter Kohle, 6 Lachter Zwischenmittel, 1 1/2 Lachter 5 Zoll Kohle, 3 3/4 Lachter Zwischenmittel, 1 3/4 Lachter Kohle.

Am Culturwege, welcher rechtwinklig auf den nach Besen führenden „Goseweg" führt, fanden sich im Bohrloch V bei 9 1/4 Lachter Teufe 1 3/4 L. Kohle.

Im früheren Grubenfeld Wilhelm wurden 1837 mit dem Bohrloch D durchstossen: 5/8 Lachter Kies, 1 3/8 Lachter sandiger Thon, 7 Zoll brauner Sand, 7/8 Lachter wasserführender Sand, 3 Zoll brauner Sand, 3/8 Lachter blauer Thon, 1/8 Lachter Kohlenbesteg, 1/2 Lachter 3 Zoll grauer Thon, 2 1/2 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1/8 Lachter Kohle, 4 Zoll weisser Thon.

Im Bohrloch K an der Anhaltischen Grenze: 5/8 Lachter Dammerde, 5/8 Lachter weissgrauer Sand, 1/8 Lachter schwarzbrauner Thon, 7/8 Lachter 5 Zoll Braunkohle, 1/2 Lachter 6 Zoll gelbgrauer Thon.

An der Grenze der consolidirten Grube Wilhelm-Adolph wurden erbohrt: 10 1/2 Lachter Deckgebirge, 1/2 Lachter 3 Zoll Kohle, 3 3/4 Lachter 2 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter 5 Zoll Kohle, 3/8 Lachter 7 Zoll Zwischenmittel, 1 3/8 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/4 Lachter Zwischenmittel, 1/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/4 Lachter Zwischenmittel, 1/4 Lachter 4 Zoll Kohle, 3/8 Lachter 5 Zoll Zwischenmittel, 7/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/2 Lachter 6 Zoll Zwischenmittel, 1 1/2 Lachter 3 Zoll Kohle, 1 1/8 Lachter Zwischenmittel, 3/8 L. 3 Zoll Kohle, 1/2 Lachter Zwischenmittel, 5/8 Lachter Kohle. Sum. 25 3/8 L.

Im Bohrloch No. 19 unweit des Maschinenschachtes wurden angetroffen: 7 Lachter 9 Zoll Deckgebirge, 3 Zoll Kohle, 3 1/2 Lachter 8 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter 7 Zoll Kohle, 1 1/4 Lachter 3 Zoll Zwischenmittel, 7 Zoll Kohle, 1/4 Lachter Zwischenmittel, 3/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1 1/2 Lachter 7 Zoll Zwischenmittel, 3 3/8 Lachter Kohle, 1/8 Lachter 3 Zoll Zwischenmittel, 1/8 Lachter 6 Zoll Kohle, 1 1/8 Lachter 3 Zoll Zwischenmittel, 3/8 Lachter Kohle.

Im Bohrloch No. 24 neben dem Dorfe: 10 7/8 Lachter 9 Zoll Deckgebirge, 3/8 Lachter 7 Zoll Kohle, 4 5/8 Lachter Zwischenmittel, 1/8 Lachter 3 Zoll Kohle, 1 1/4 Lachter 3 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter Kohle, 1 3/4 Lachter 8 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter Kohle, 1 1/2 Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, 3 Lachter 4 Zoll Kohle.

In dem oberen abgebauten Flötz kommen bei 1 1/2 Lachter Mächtigkeit

Digitized by Google

2—3 Schichten von 10—20 Zoll Stärke hellbrauner bituminöser Kohle, „Schweelkohle“ vor.

Im Tagebau finden sich unter 1—2 Lachter Sand: 1 1/2 Lachter Kohle, in dem untersten 1/2 Lachter so bituminös, dass sie zur Schweelerei verwendet werden kann.

Die Hauptablagerung der Kohle findet sich in einer etwa 90 Lachter breiten, langgestreckten Mulde.

Grube Amalie baut auf einem durch Tagebau gewonnenen Flötz von 2 Lachter Mächtigkeit.

Grube Georg in der Fundgrube nahe der Markscheide des Grubenfeldes Wilhelm: 3/8 Lachter Dammerde, 3 7/8 Lachter grauer Kiessand, 3 Zoll Kohle, 1 Lachter brauner Thon, 1/2 Lachter grauer Thon, 6 Zoll brauner Sand, 1/4 Lachter grauer sog. Mergel, 1/4 Lachter weisser sog. Mergel, 5 Zoll schwarzer Sand, 1/8 Lachter brauner sog. Mergel, 3/8 Lachter brauner Thon, 6 Zoll Kohle, 1 Lachter Thon, 1 1/4 Lachter grauer Thon, 1/2 Lachter brauner Thon, 1/2 Lachter grauer Thon, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/2 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/8 Lachter 7 Zoll brauner Thon, 3/4 Lachter weisser Thon, 1/4 Lachter weisser sog. Mergel, 2 Lachter grauer Thon, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/4 Lachter 5 Zoll grauer Thon, 1/4 Lachter 5 Zoll Kohle, 3/8 Lachter 7 Zoll grauer Thon, 1 3/8 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/4 Lachter grauer Thon, 1/4 Lachter 4 Zoll Kohle, 1/4 Lachter grauer sog. Mergel, 1/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 7/8 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/2 Lachter 6 Zoll brauner Thon, 1 1/2 Lachter 3 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 3/8 Lachter grauer Sand, 5/8 Lachter grauer Thon, 3/8 L. 3 Zoll Kohle, 1/4 Lachter grauer Sand, 5/8 Lachter Kohle, 1 1/8 Lachter blauer Thon, 3/8 Lachter brauner fester Sand.

Im Bohrloch No. 19 in der Mitte des Feldes am Wege von Lependorf nach Bebitz: 1/8 Lachter Dammerde, 5 Lachtergrober Kiessand, 1/8 L. brauner sog. Mergel, 1 3/8 Lachter brauner Thon, 3/8 Lachter 2 Zoll grauer Sand, 3 Zoll Kohle, 1/8 Lachter grauer Thon, 1/8 Lachter 3 Zoll brauner Thon, 1/8 Lachter 7 Zoll grauer Thon, 1/8 Lachter 5 Zoll weisser Thon, 1 Lachter grauer Thon, 5 Zoll grauer Sand, 1 1/2 Lachter 5 Zoll grauer Thon, 1/4 Lachter 3 Zoll brauner Thon, 1/4 Lachter 7 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1 Lachter grauer Thon, 1/8 Lachter 3 Zoll brauner Thon, 7 Zoll Kohle, 1/2 L. 8 Zoll grauer Thon, 1/4 Lachter 5 Zoll weisser Thon, 2 7/8 Lachter 7 Zoll, 1/8 Lachter 6 Zoll Kohle, 3/4 Lachter 7 Zoll grauer Thon, 1/8 Lachter Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 7 Zoll Kohle, 3/4 Lachter brauner Thon, 1/4 Lachter grauer Thon, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/2 Lachter grauer Thon, 1/8 L. brauner Thon, 1/4 Lachter 4 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1/8 Lachter grauer Thon, 3/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/8 Lachter 8 Zoll brauner Thon, 1/4 Lachter grauer Thon, 1/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 6 Zoll Kohle, 1/2 Lachter grauer sandiger Thon, 1/8 Lachter 4 Zoll brauner Thon, 7 Zoll Kohle, 6 Zoll brauner Thon, 3 3/4 Lachter Kohle, 1/8 Lachter 4 Zoll brauner Thon, 1/8 Lachter 6 Zoll Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 3/4 Lachter 8 Zoll

Digitized by Google

grauer Thon, 1/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 3/8 Lachter Kohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 4 Zoll Kohle, 1 Lachter grauer Thon, 1/8 Lachter 7 Zoll brauner Thon, 6 Zoll Kohle, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/4 Lachter grauer sandiger Thon, 1/4 Lachter 5 Zoll brauner sandiger Thon, 1/2 Lachter grauer sandiger Thon, 1/8 Lachter brauner Sand mit Thon, 1/2 Lachter brauner Thon.

Die Kohle der Flötze ist meistens eine knorpelige, nicht selten Lignit einschliessende, gut heizende Kohle.

Innerhalb der Linie, welche von Gutenberg nach der Döckritzer Mühle, nach Seeben, Trotha, der Scharfrichterei, Zöberitz, Mötzlich, Tornau nach der Bergschenke sich zieht, findet sich eine Kohlenablagerung. Dieselbe steht mit derjenigen in Verbindung, welche von Halle aus über Bruckdorf, Ammendorf, Döllnitz, Gröbers sich erstreckt.

Seeben. Grube Glückauf im Tagebau am westlichen Stosse am 30. Juni 1865: 5 Fuss Dammerde, Sand und Kies mit nordischen Geschieben und Knollensteinen, 2 Fuss dunkele „Schmierkohle", beim Trocknen stark sich zusammenziehend und zerklüftend und im trockenen Zustande in scharfeckige Stücke zerbrechend und Fettglanz zeigend, 1/2—3/4 Fuss eine hellbraune gelbe Schicht einer sehr bituminösen Kohle mit einzelnen Nestern von Retinerde, 2—2 1/2 Fuss Moorkohle mit vielen Pyrit, Gyps und Eisenoxydhydrat, welches die zerklüftete Kohle überzieht und mit vielen Wurzeln neuer Pflanzen (Schachtelhalmen etc.), welche ihre Wurzeln bis 12 Fuss hinabgetrieben haben und zwar bis mehrere Fuss in das Kohlenflötz, welches die abgestorbenen besser zu conserviren scheint als die hangenden Sandschichten, 1—2 Fuss Braunkohle mit vielem Pyrit und Gyps, 1 Fuss dunkele Braunkohle, 1/2 Fuss hellere Kohle, 1 1/2 Fuss dunkelere, 2/3 Fuss hellere mit vielen Retinerdepartien, welche häufig noch Kerne von unzersetztem Retinit einschliessen, 1/2 Fuss dunkelere, 2/3 Fuss hellere, 1/2 Fuss dunkelere, auf welche wieder eine Schicht mit vielen Retinerdepartien etc. folgt.

Im unterirdischen Bau: 3—4 Lachter Lehm, 1 Lachter gelber Triebsand (sog. „Formsand"), 1 Lachter brauner Sand, 5—6 Lachter sandiger Thon mit Pyrit, 1/4—1 Lachter eine leichte, flüchtig brennende helle Kohle mit viel Pyrit, verkieseltem Holz, meistens in einer bis 6 Zoll starken Lage bei 4 Zoll Flötzteufe, zum Theil in bis 3 Fuss starken und bis 20 Fuss langen Stämmen, von welchen einige stehend sind und 1 1/2 Fuss tief in die Kohle hinunter und 2—3 Fuss in das Hangende hinaufragen, und auch mitunter erratische Blöcke einschliessend, 2 Lachter brauner Sand, 0—1/2 Lachter grauer, sandiger Thon, 1—1 1/2 Lachter dunkele Braunkohle mit Lignitstücken und Pyrit, Thon.

Gruben No. 11 und No. 13: 1—13 Lachter Deckgebirge, 3/4—1 Lachter Kohle, am Ausgehenden sehr bituminös, 1 1/2 Lachter Sand, 1—2 Lachter unreine und deshalb unbauwürdige Kohle, 1—2 Lachter Sand, 1 1/2—3 Lachter Kohle. Die Flötze sind ein wenig nach Nordosten geneigt und wellenförmig gelagert.

Im Grubenfeld Carl Ernst: 1 1/4 Lachter Dammerde, 1/2 Lachter Sand,

Digitized by Google

1/4—1 1/2 Lachter Lehm, 2—2 1/2 Lachter Thon, 3—4 Lachter Sand, 2 1/2 L. thoniger Sand, 1/2 Lachter grauschwarzer Sand („Mergel" genannt) mit Eisenkiesknollen von bis 4 Zoll Durchmesser, 3/4 Lachter erdige und knorpelige Kohle mit Lignitstücken. Im oberen Flötze kommen aufrechtstehende silificirte Wurzelstöcke vor, welche bis ins Hangende hineinreichen.

Nahe der Markscheide mit der Grube Alwine: 10 3/4 Lachter 6 Zoll Deckgebirge, 1 Lachter 8 Zoll Kohle, 7/8 Lachter 5 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter 2 Zoll Kohle, 3 Zoll Zwischenmittel, 1 1/2 Lachter Kohle.

Sennewitz Grube Ferdinande: 1/8—1/4 Lachter Dammerde, 1—1 1/8 L. bläulicher Letten, 1 3/8—1 7/8 Lachter Lehm, 1—1 1/8 Lachter brauner sog. „Mergel", 0—7/8 Lachter schwarzer „Mergel", 1/8—1/4 Lachter Kohlenbesteg, 0—1/8 Lachter brauner Letten, 0—1/4 Lachter Braunkohle, 0—1/4 Lachter sandiger „Mergel", 0—1/2 Lachter lehmiger „Mergel", 1 1/8—1 1/2 Lachter „Mergel", 3/4—7/8 Lachter Braunkohle, 1/8 Lachter unreine Braunkohle, 1/8 bis 1 1/8 Lachter grauer Sand, 1/4—1/2 Lachter unreine Kohle, 2—2 1/4 Lachter Braunkohle mit Gypsadern von 1/2 Zoll Stärke und mit Gypsknollen, weisslichgelber Sand.

In dem benachbarten, zur Zeit nicht bebauten Grubenfeld Fortuna erscheinen feste Sandsteinschichten im Hangenden des 3/8—5/8 Lachter mächtigen, unter einem flachen Hügel liegenden Flötzes.

Die mit Grube Ferdinande markscheidende Grube Bertha baut auf einem unter 1 1/2 Lachter Deckgebirge liegenden Kohlenflötz von 7/8 Lachter Mächtigkeit, von welchen die untersten 2/8 Lachter eine isabellgelbe harzreiche knorpelige Kohle, die darüberliegenden 5/8 Lachter eine mulmige taube, im Feuer nur glimmende Kohle führen.

Eine isolirte Ablagerung einer am Ausgehenden ziemlich bituminösen, erdigen Kohle findet sich unter dem Fuchsberge, einem Hügel westlich von Morl. Von 5—6 L. Thon und etwas Sand bedeckt liegt das 4 Fuss starke Oberflötz fast söhlig. Die Kohle gab verschweelt schweren Theer. Durch 1 Fuss grauen groben Sand ist das Unterflötz vom Oberflötz getrennt, besitzt eine Mächtigkeit von 9—20 Fuss und besteht durchschnittlich aus: 3 bis 6 Fuss schwarzer, sandiger, zum Theil verkieselter Kohle, 4—6 Zoll hellbrauner Kohle (Schweelkohle), 2—3 Fuss dunkelbrauner Kohle, 4—6 Zoll hellbrauner Kohle, 1 Fuss dunkelbrauer Kohle, 4—6 Zoll hellbrauner Kohle, 3 Fuss dunkelbrauner Kohle. Am Ausgehenden ist das Flötz 4—5 Fuss mächtig und liefert bis auf 5 Lachter nach dem Muldentiefsten zu beim Verschweelen viel Theer. Das Liegende ist dichter fester Sandstein mit wellenförmiger Oberfläche.

Grube Alwine bei Morl 1—3 Flötze von 1/8—2 Lachter Mächtigkeit. Im Fundbohrloch: 2 7/8 Lachter grauer Thon, 2 1/2 Lachter brauner Sand, 1 1/8 Lachter 7 Zoll grüner Sand, 3/8 Lachter 9 Zoll Braunkohlen, 3/4 Lachter 8 Zoll grauer Sand, 1/2 Lachter 4 Zoll schwarzer sandiger Thon. Unweit der Grenze der Grube Ferdinande im Bohrloch No. 5: 10 1/2 Lachter Deckgebirge, 1 Lachter 6 Zoll Kohle, 1 3/4 Lachter 6 Zoll Bergmittel, 3 Zoll Kohle,

Digitized by Google

5/8 Lachter Bergmittel, 3/8 Lachter 8 Zoll Kohle, 3 Zoll Bergmittel, 1 3/8 L. 5 Zoll Kohle.

Im Bohrloch No. 6 unweit dem Gasthofe an der Halle-Magdeburger Chaussee bei Morl: 6 1/4 Lachter 6 Zoll Deckgebirge, 5/8 Lachter Kohle, 1 3/8 Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, 1/8 Lachter 6 Zoll Kohle, 6 L. Zwischenmittel, 2 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/2 Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, 1/4 Lachter Kohle.

Liegendes: Kaolin und darüber ein nicht zusammenhängendes, mehrere Fuss starkes Pflaster von Knollenstein.

Gutenberg Grube Adolphine: 3/8 Lachter Dammerde, 2 1/2—3 Lachter Lehm, 1/2—5/8 Lachter „Mergel", 0—1/2 Lachter Kohle von sandiger Beschaffenheit, in Nestern vorkommend, 1/2—1 Lachter feiner Sand, 1/2—3/4 L. Kohle mit Eisenkies und von wenig Brennkraft, theils brauner fester Sand mit Knollenstein, theils Porcellanerde und Porphyr. Grube fristet.

Die Kohle erstreckt sich von Gutenberg ab unter dem ganzen Bergabhange und Plateau zwischen Gutenberg und der Seebener Bergschenke hin bis nach Halle, besonders am westlichen Abhange aus streichend und bis Seeben sich ausbreitend.

Bei Beidersee unter 12 Lachter Deckgebirge 2 Flötze von 1/2 resp. 3/4 Lachter Mächtigkeit, eine grobknorpelige resp. erdige Kohle führend.

Grube Rosalie Louise: 1/8 Lachter Dammerde, 5/8 Lachter gelbgrauer thoniger Sand („Formsand" dort genannt), 1/8 Lachter blauer thoniger Sand, 1/2 Lachter schwarzer sandiger Thon, 3 Lachter blauer fester Thon mit marinen Muscheln[1], 2 Lachter schwarzblauer fester Thon mit dergleichen, 1 1/4 Lachter schwarzer sandiger Thon mit dergleichen, 1/4 Lachter schwarzer sandiger fester Thon mit wenig Muscheln, 1 3/8 Lachter schwarzgrauer Sand mit Lamnazähnen, 1/2 Lachter schwarzer thoniger Sand mit dergl., 3/8 Lachter Braunkohle, 7/8 Lachter brauner grober Sand, 5/8 Lachter Braunkohle, Kaolin.

Bemerkenswerth ist das häufige Vorkommen von noch nicht 1 Linie starken runden Eisenkiesstängeln, welche nicht selten noch in Lignitstücken stecken.

Bei Mötzlich und zwar nach Halle zu wurden gefunden: 7 7/8 L. diluvialer Sand, Kies und Thon, 3/8 Lachter Braunkohle mit Sand, 1/2 Lachter brauner Sand, 1/2 Lachter schwarzer Thon, 3/8 Lachter Braunkohle mit Sand, 3 5/8 L. Braunkohle.

Zwischen Mötzlich und Tornau kommen vor: 2—4 Lachter Lehm und Kies, 8—10 Lachter Sand und Thon, 1—2 Lachter Braunkohle. Liegendes: Porphyr und auf Porphyr ruhender verhärteter Sand mit Knollensteinen.

---

[1] Dahin gehören nach Giebel: Leda Deshayesiana, Astarte Kikxi, Pectunculus. Dentalium grande, Natica glaucinoides, Tornaletta simulata, Pleurotoma subdentiolatum *(P. crenatum Nyst.)*, P Morreni, P. dubium, Fusus egregius, F. multisulcatus, Fasciolaria fusiformis, Aporrhais speciosa, conf. Zeitschr. f. ges. Naturwissensch. 1865, No. V, S. 473.

Digitized by Google

Merkwürdig erscheint es, dass die Kohle da, wo sie unmittelbar auf Porphyr liegt, durchaus schlecht und unbauwürdig ist und ein gleichsam schlackiges, verkoktes Ansehen hat.

Eine wenig mächtige Kohlenablagerung zwischen Harsdorf, Oppin und Wurp ist bei Oppin früher in Angriff genommen worden, doch konnte des schwimmenden Gebirges wegen ein Abbau nicht vorgerichtet werden.

Eine der ausgedehntesten Kohlenablagerung wird begrenzt durch eine von Halle an der Saale nach Ammendorf, Osendorf, Döllnitz, Pritschena, Rassnitz, der Bornhök, dem sauren Loch, Gröbers, Gross-Kugel, Gross-Wutschke, östlich von Beuditz, Schwoitsch, Gottenz, Klein-Kugel, Stennewitz südlich von Zwebendorf, Dölbau, südwestlich von Büschdorf nach Halle sich erstreckende Linie.

Halle, Grube Frohe Zukunft[1] nördlich von Halle baut auf einem $^3/_4$ L. mächtigen Flötz, welches theils kleinknorpelige Kohle mit Lignitstücken, theils erdige formbare Kohle führt.

Der südlich und südöstlich von Halle gelegene Theil der Ablagerung führt 2 Kohlenflötze. Das Oberflötz ist nicht gleichmässig entwickelt, (wechselnd in seiner Mächtigkeit von 0—$2^7/_8$ Lachter) am meisten im Tiefsten der Mulde und im östlichen Theile der Ablagerung, während es im westlichen Theile nicht bauwürdig ist, und es bei Halle etc. nur nesterweise auftritt. Bei Bruckdorf, wo es in grösserer Ausdehnung sich findet, wird es unmittelbar von bis 2 L. mächtigem diluvialem Kies überlagert. Das Diluvium liegt bald unmittelbar über dem Oberflötz und stellenweise sogar über dem Unterflötz, bald durch Vermittelung von grauem Sand und Mergel. In der Kiesschicht sind viele erratische Blöcke eingebettet, besonders in dem unteren Niveau, so dass dieses wie gepflastert erscheint. Das Flötz führt erdige formbare Kohle, welche in der oberen Schicht häufig durch Sandschmitze verunreinigt ist. Das Unterflötz, 2—6 Lachter durchschnittlich 4 Lachter mächtig, enthält knorpelige Kohle von dunkelbrauner Farbe und einige schwache, sich verlaufende Schichten von hellbrauner Kohle in verschiedenen Niveaus. Mergelschichten kommen meistens unmittelbar über und zwischen den Kohlenflötzen vor; zwischen diesen häufig auch Thonschichten.

Grube Gottesbelohnung: 3—9 Lachter Deckgebirge, zum Theil Schwimmsand, 0—$1^1/_4$ Lachter Braunkohle, $3^1/_4$ Lachter Zwischenmittel, $3^1/_2$—4 L. Braunkohle. Das obere Flötz führt kleinknorpelige und erdige, selten Lignit einschliessende, gut formbare, aber sehr sandige Kohle.

Im Tiefsten der Mulde wurden erbohrt: $^3/_8$ Lachter Dammerde, $2^1/_8$ L.

---

[1] Die Kohlenablagerung unterteuft einen grossen Theil der Stadt Halle und deren nördlichen und östlichen Umgebung; das Ausgehende erstreckt sich von der Scharfrichterei aus über die Seifenfabrik, nach dem Heine'schen Gehöfte, dem sog grünen Hofe, sowie nach Freiberg's und Krause's Garten, einem Theile des Gottesackers, dem früher Wolfhagen'schen Garten, der Steinstrasse entlang über den Markt, den Trödel nach dem Moritzkirchhofe, dem Moritzthore, nach Bellevue und 700 Lachter westlich von der Merseburger Chaussee bis nach der Broyhahnsschänke bei Beesen.

Digitized by Google

gelber steiniger Lehm, 2 3/8 Lachter grauer steiniger Letten, 1/8 Lachter fester Stein (?), 4 3/8 Lachter steiniger Letten, 1/4 Lachter schwarzer Letten, 3/4 L. Kohle, 1 1/8 Lachter grauer Letten mit Kohle, 1 1/2 Lachter brauner „Mergel", 1 Lachter grauer Sand, 1 1/4 Lachter brauner Mergel, 1/4 Lachter grauer Sand, 4 1/2 Lachter Kohle.

Die markscheidende frühere „beste Grube" zeigte nachstehende Schichtenfolge: 3/8 Lachter Dammerde, 1 Lachter steiniger Lehm, 1/4 Lachter weisser Sand, 1 3/4 Lachter steiniger sandiger Lehm, 1/2 Lachter schwarzer steiniger Letten, 1 Lachter grober Kies, 1 7/8 Lachter grober und kiesiger Sand, 5/8 L. schwarzer „Mergel", 1 1/2 Lachter rother Letten, 1/2 Lachter grauer grober Sand, 1 Lachter rothe Letten, 4 1/4 Lachter Braunkohle, 1/8 Lachter rothbrauner Letten, 1/2 Lachter schmierige Braunkohle, bunter Sandstein.

Unweit Halle an der Chaussee nach Leipzig wurden angetroffen: 3/8 L. Dammerde, 3—4 Lachter Lehm, 2—4 1/2 Lachter Kies, 1 1/2—2 1/4 Lachter schwarzer sandiger Letten oder Thon, 0—1 Lachter Braunkohle, 1/2 Lachter schwarzer Sand, 1 1/2—2 Lachter rothbrauner Letten, 1/8—5/8 Lachter grauer Sand, 2—3 1/2 Lachter brauner Thon oder Letten, 4—6 Lachter Braunkohle, 3/4—1 Lachter brauner fester Sand, weisser Thon.

Im Felde der Halle'schen Grube: 1/4 Lachter Dammerde, 1 5/8 Lachter gelber Lehm, 1 1/8 Lachter Lehm mit Kies, 2 1/2 Lachter 5 Zoll Kies, 5 Zoll Kohle, 1 1/4 Lachter brauner Thon, 5/8 Lachter grober Kies, 1 1/2 Lachter 4 Zoll brauner Thon, 1/4 Lachter 6 Zoll unreine Kohle, 3 3/4 Lachter 4 Zoll Braunkohle, 1/4 Lachter brauner thoniger Sand, 5/8 Lachter brauner sandiger Thon, 1/2 Lachter kohlenhaltiger Thon, 1 Lachter brauner Sand mit Kohlenspuren, 8 1/4 Lachter blauer Thon mit Eisenkiesnieren, 1/8 Lachter 6 Zoll blaugrauer fester Thon, 3/8 Lachter blaugrauer sandiger Thon, 7/8 Lachter grünlichblauer Thon, bunter Sandstein. An einer anderen Stelle ist das Oberflötz 1 5/8 Lachter, das Unterflötz 5 Lachter mächtig.

Im Grubenfeld Salina: 7/8 Lachter Dammerde, 3/4 Lachter 5 Zoll Lehm, 1/4 Lachter 5 Zoll grober Sand, 1 7/8 Lachter gelber steiniger Lehm, 3 3/4 L. grober Kies, 3/8 Lachter 5 Zoll brauner Mergel, 5 Zoll brauner Sand, 1/2 L. unreine Kohle, 2 1/2 Lachter 8 Zoll Braunkohle (Oberflötz), 1 1/8 Lachter sandiger Thon, 3/8 Lachter dergleichen mit Eisenkies, 1/8 Lachter 6 Zoll sandiger Mergel, 1/2 Lachter unreine Kohle (Unterflötz), 3 1/8 Lachter weissgrauer Thon, 1/4 Lachter weisser sandiger Thon, 1 3/4 Lachter weissgrauer Thon.

Grubenfeld Alwine, Flötz 3/4—2 Lachter mächtige erdige Kohlen führend, auf der Oberfläche sehr uneben wellenförmig, buckelig und oft verdrückt, bedeckt von 2—3 Lachter Kies und über den Wellenthälern von feinem weissem Sand.

Unter dem Flötz sind noch erbohrt: 1/2 Lachter schwarzer Sand, 2 5/8 L. Thon, 1/8 Lachter Sand mit Wasser, 3/4 Lachter Thon, 2 1/2 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter schwarzer Sand, 5 1/2 Lachter weisser Thon, zum bunten Sandstein gehörig, 4 5/8 Lachter blauer Letten, 1/2 Lachter rother Letten, 2 3/4 Lachter blauer Letten, 3 Zoll rother Letten, bunter Sandstein.

Digitized by Google

Bruckdorf: 2—4 Lachter diluvialer Kies und Sand, 0—2 7/8 Lachter Braunkohle, eine feinerdige, selten Lignit einschliessende Formkohle, welche ziemlich lufttrocken auf den Wagen geladen durch das Gerütteltwerden beim Fahren in einen breiartigen Zustand geräth. Mitunter finden sich verkieselte Hölzer in derselben. Das um 4—5 Lachter tiefer liegende Unterflötz wird hier zur Zeit nicht bebaut.

Im Bohrloch No. 6 wurden (1847) angetroffen: 5 5/8 Lachter 5 Zoll Deckgebirge, 1 5/8 Lachter Kohle, 5 Lachter 5 Zoll Zwischenmittel, 5 Lachter Kohle.

Im Bohrloch No. 5 bei Canena: 5 5/8 Lachter 7 Zoll Deckgebirge, 1 5/8 Lachter 5 Zoll Kohle; Bohrloch No. 1: 7 7/8 Lachter Deckgebirge, 1 5/8 Lachter Kohlen.

In der Fortsetzung des Lagers nach Norden zeigt in dem Grubenfeld Neue Bescheerung folgende Schichten, im Bohrloch c: 1/8 Lachter Dammerde, 3/8 Lachter brauner Kies, 1 1/2 Lachter gelber Lehm, 1 7/8 Lachter grober Kies, 1 1/2 Lachter grober Sand mit Wasser, 1 1/2 Lachter blauer Thon mit Sand, 1/4 Lachter unreine Kohle, 1 3/8 Lachter blauer sandiger Thon, 1/8 L. unreine Kohle, 4 5/8 Lachter reine Kohle, 1/4 Lachter grauer sandiger Thon; im Bohrloch d: 1/4 Lachter Dammerde, 1/4 Lachter Sand, 1 1/4 Lachter gelber steiniger Lehm, 2 1/8 Lachter Kies, 1 5/8 Lachter 6 Zoll thoniger Sand, 1/4 Lachter unreine Kohle, 1 7/8 Lachter Kohle, 1/4 Lachter schwarzer Sand, 2 Lachter graublauer sandiger Thon, 6 Zoll graublauer Thon, 2 Lachter graublauer sandiger Thon, 5 3/8 Lachter Kohle, 1/4 Lachter brauner thoniger Sand.

Grube von der Heydt[1] bei Ammendorf im Bohrloch No. 1: 66 1/2 Lachter, südlich vom Maschinen- und Förderschacht II: 1/4 L. 5 Zoll Dammerde, 1 Lachter Lehm, 3 Lachter sandiger Lehm, 1/2 Lachter 5 Zoll grauer Thon, 1 Lachter fester Sand, 1 1/4 Lachter Kies, 1/2 Lachter fester Sand, 2 3/4 Lachter 5 Zoll Kies, 1/8 Lachter 5 Zoll unreine Kohle, 1 3/8 Lachter Kohle; im Bohrloch No. 5, 270 Lachter südlich von diesen Schichten entfernt (in der Nähe des „Bäumchens"): 3/8 Lachter Dammerde, 3 Lachter sandiger Lehm, 1/2 L. blauer Thon, 3/8 Lachter fester Sand, 1 1/8 Lachter sandiger Lehm, 2 3/8 Lachter 5 Zoll Kies, 1 1/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 1 Lachter fester Sand, 3/8 Lachter brauner Thon, 5 Zoll unreine Kohle, 5 1/4 Lachter Kohle (Unterflötz).

Die Kohle ist erdig und kleinknorpelig, führt selten Ligniteücke, wohl aber ziemlich häufig Eisenkies in Kugeln und Knollen und schliesst bis 1 F. starke verlaufende Schichten von hellbrauner Kohle ein.

Pritschöna, Grube Luise nordöstlich vom Orte (markscheidet mit Grube Fortuna): 3 3/8—8 3/4 Lachter Dammerde und Kies, 1/4—1 3/8 Lachter Kohle, mitunter durch ein 1/8—1/4 Lachter starkes Zwischenmittel in 2 Bänke

[1] In allen Gruben der Ablagerung werden der Wasser im Liegenden wegen beim Verhauen des Flötzes 2 Fuss Kohle „angebaut".

Digitized by Google

getrennt, so an einer Stelle: 6 1/8 Lachter Deckgebirge, 1/4 Lachter Kohle, 1/4 Lachter Bergmittel, 1 1/10 Lachter Kohle.

Dieskau, Grube Anna: Deckgebirge 4 1/2—9 Lachter, 3/8—1 1/4 Lachter Kohle, 2 1/4—6 Lachter Zwischenmittel, 2 3/8—2 7/8 Lachter Kohle. Grube Pauline: 3 5/8 Lachter Deckgebirge, 1 1/2 Lachter Kohle, 5 7/8 Lachter Zwischenmittel, 3—4 Lachter Kohle; Grube Caroline: 7 Lachter Deckgebirge, 3/8—1 3/8 Lachter Kohle, 1—2 Lachter Zwischenmittel, 4 5/8 Lachter Kohle; Grube Julie (nach Gröbers zu): 10 Lachter Deckgebirge, 7/8 Lachter Kohle, 5—9 Lachter Zwischenmittel, 3 1/2—4 Lachter Kohle.

Unweit des Kreuzpunktes der Wege nach Dieskau und Gröbers: 1/8 L. 5 Zoll Dammerde, 2 5/8 Lachter Kies, 7/8 Lachter Thon, 3/8 Lachter schwarzer Sand, 1 3/4 Lachter dergleichen mit Kohle, 1 Lachter dergleichen mit Thon und Kohle, 1 3/4 Lachter brauner Thon, 1/4 Lachter Sand, 1/2 Lachter mergeliger Thon, 1/8 Lachter weisser Sand, 5/8 Lachter brauner sandiger Thon, 1/2 L. Sand, 6 3/4 Lachter 5 Zoll Kohle, 5/8 Lachter 5 Zoll sandige Kohle.

Döllnitz, Tagebau bei dem Dreierhause: 3/4—3 1/4 L. Kies mit Geröllen, am östlichen Flügel der Tagebaustrasse mit Sand und am westlichen Flügel mit bis 1 1/4 Lachter Thon, in welchem theilweise noch ein 1/2—1 Fuss starkes Kohlenflötz und Eisenkies in Kugeln und Knollen eingeschlossen ist, 1 1/4 bis 2 1/2 Lachter erdige Kohle mit wenig Lignitstücken, mit fein eingesprengtem Eisenkies, welche abgebaut wird.

Auf der übrigens ziemlich ebenen Oberfläche des fast söhlig gelagerten Flötzes treten am östlichen Flügel des Stosses einzelne, bis 6 Fuss hohe Kuppen von Kohle hervor, welche von vielen Wurzeln durchwachsen sind [1] und finden sich an mehreren Stellen bis 5 Fuss tiefe, 1—3 Fuss weite Graben, welche mit Schichten von Sand und Kies angefüllt sind. Das Flötz durchziehen mehrere 6—9 Zoll starke Schichten hellbraungelber Kohle; zwei davon liegen im oberen Niveau des Flötzes und werden für die benachbarte Schweelerei besonders gewonnen. Die frisch gehauene dunkelrothbraune Kohle der unteren Flötzpartie nimmt, der Luft ausgesetzt, sehr bald eine schwarze Farbe an.

Das Unterflötz ist 2 1/2 Lachter mächtig erbohrt.

Grube Wilhelmine: 1 1/4—6 5/8 Lachter Deckgebirge, 1 3/8—4 1/2 Lachter Kohle in der untern 1/2—3/4 L. starken Schicht von knorpeliger Beschaffenheit.

Bei Osendorf ist das Hangende 2 1/2 Lachter mächtig.

Bei Gröbers: 1/2 Lachter Dammerde, 3 Lachter Lehm, 6 Lachter schwarzer Thon, 1/2 Lachter grober Kies, 3 Lachter feiner Sand, 2—2 7/8 L. Kohle von knorpeliger Beschaffenheit, 3/8 Lachter Zwischenmittel, 1 1/2 L. Kohle. In dem zur Zeit bebauten Oberflötz finden sich vom Hangenden her bis 4 Fuss von der Sohle eine Menge silificirter Lignitstücke, oft in ganzen

[1] Am Stosse lässt sich häufig beobachten, wie die Wurzeln der an der Tagesoberfläche wachsenden Schachtelhalme bis über 12 Fuss tief in die hangenden Schichten und in das Flötz eingedrungen sind.

Digitized by Google

Stämmen von meistens ovalem Querschnitt, in allen Richtungen durcheinander liegend, aber auch in aufrechtstehenden Wurzelstöcken. Die Kieselmasse erfüllt theils die ganzen Lignitstücke, theils nur einen Theil derselben. Das Auftreten der bis 4 Fuss starken silificirten Holzstämme ist mitunter so massenhaft, dass dem Grubenbetrieb dadurch Hindernisse erwachsen.

Bei Röglitz bis 2 Lachter Kohle unter 2—17 Lachter Deckgebirge. Abbau ist sistirt.

Eine Braunkohlenablagerung zieht sich von Bischdorf über Netschkau, Knappendorf, Dörstewitz und Rathmannsdorf und ruht auf buntem Sandstein.

Auf der früheren Grube bei Bischdorf wurde ein $1^1/_2$—3 Lachter mächtiges Flötz mit heller, erdiger, lebhaft brennender Kohle bebaut, welches von glimmerreichem Sand bedeckt und von weissem Thon unterteuft wird und bis zur Saale fortsetzen soll.

Bei Knappendorf unter 2—$8^1/_2$ Lachter Dammerde und Sand mit einzelnen, bis 2 Cubikfuss grossen Knollensteinen $1^3/_4$—4 Lachter mächtige erdige Braunkohle, zum Theil unter einem $^1/_8$—$^5/_8$ Lachter starken Sandmittel ein $^5/_8$—2 Lachter mächtiges zweites Flötz. Im Bohrloch No. 2 am Wege von Knappendorf nach Dörstewitz im sog. Koppelfelde: $^1/_4$ Lachter Dammerde, 1 Lachter sandiger Lehm, $1^1/_4$ Lachter gelber Sand, 1 Lachter gelber Thon mit Sand, $^1/_2$ Lachter Sand mit Thon, $^3/_4$ Lachter schwarzer Thon mit braunem Sand, $^1/_2$ Lachter grauer Sand mit Thon, $^1/_2$ Lachter Kies, $2^3/_4$ Lachter schwarzgrauer Thon mit Kohle, $^5/_8$ Lachter hellbraune Kohle, $3^3/_8$ Lachter dunkelbraune Kohle, $^1/_8$ Lachter brauner Sand, 1 Lachter Kohle.

Ueber dem Oberflötze findet sich theilweise eine schmierige Braunkohle, mitunter durch einen Sandschmitz von dem Flötz getrennt und an einem Kohlenrücken oder -sattel eine ganz schwarze erdige Braunkohle. In dem Flötz kommen $^1/_2$—2 Fuss starke Lagen von heller, bituminöser Kohle, Schweelkohle, vor, welche an dem Kohlenrücken anfangs steil (bis unter 50°) einschiessen, je weiter von demselben entfernt, immer flacher einfallen.

Links vom Wege von Knappendorf nach Dörstewitz, Grube No. 475, im Bohrloch No. 8: $7^1/_4$ Lachter Dammerde, Kies und grauer thoniger Sand, $1^1/_2$ Lachter Kohle, $^1/_8$ Lachter brauner Sand, 1 Lachter Kohle; im Bohrloch No. 5: $3^3/_4$ L. Deckgebirge, $1^1/_2$ L. Kohle, $1^1/_4$ L. Bergmittel, $2^3/_4$ L. Kohle.

Dörstewitz $2^1/_2$—$6^1/_2$ Lachter Deckgebirge, $1^1/_2$—$3^7/_8$ L. Braunkohle, $1^1/_4$—$2^1/_8$ Lachter Zwischenmittel, 0—$3^1/_4$ Lachter Braunkohle. Die oberste Schicht des Oberflötzes enthält Schweelkohle.

Das Flötz ist unregelmässig und stark wellenförmig gelagert.

Bei Netschkau $2^1/_2$—3 Lachter Deckgebirge, 1—2 Lachter Kohle.

Rathmannsdorf im Tagebau No. 201 unter 3—4 Lachter Dammerde, Lehm, grobem Sand und Kies $1^1/_2$ Lachter erdige Braunkohle; in Grube No. 401 unter $7^1/_4$ Lachter Deckgebirge, $3^1/_2$ Lachter Braunkohle, welche Partien von Schweelkohle führt.

Digitized by Google

Im Tagebau No. 30: 3—4 Lachter Sand und Kies und 2—2½ Lachter Kohle. Auf Grube No. 15 unter 3 Lachter Lehm und Sand 2¾ Lachter regelmässig gelagerte Braunkohle. Das Flötz hebt sich nach Rathmannsdorf zu aus und wird am Ausgehenden bituminös, Schweelkohle führend. Im December 1865 zeigte der Tagebau[1] am Ausgehenden folgende flachwellenförmige Schichtung: 1—3 Fuss Dammerde, 6—24 Fuss Lehm, 0—2 Fuss blauer Thon, zum Theil in kleinen Nestern auftretend, 1—6 Fuss weisser und gelber Kies, 0—1 Fuss rothbraune Schweelkohle, 0—6 Zoll meistens 4—5 Zoll hellgelbe gute Schweelkohle, 4—12 Zoll gelbbraune Schweelkohle, 2—3 Zoll hellgelbe Schweelkohle, 3—18 Zoll gelbbraune Schweelkohle, 3 Zoll hellgelbe Schweelkohle, 6—24 Zoll gelbbraune Schweelkohle, 3—6 Zoll helle, fast weissgraue sandige Schweelkohle, 1—3 Fuss gelbgraue, wenig sandige Schweelkohle, 6 Zoll fast weissgraue sandige Schweelkohle, 5½—6 Fuss gelbe Knorpelkohle, 6 Fuss fast schwarze Knorpelkohle, 0—3 Fuss gelbe schmierige Kohle.

Grube No. 343: 1½—4⅞ Lachter Deckgebirge, ⅜—1⅞ Lachter Kohle.

Grube No. 18 und 20: 3—4⅞ Lachter Deckgebirge, 2—3 Lachter Kohle.

Der Grubenbetrieb bei Hohenweiden ist eingestellt worden.

Stöbnitz, Grube No. 61: durchschnittlich 1½ Lachter Dammerde, sehr feiner hellgelber Sand mit vielen Geröllen und erratischen Blöcken, nach unten zu thonig und blaugrau werdend, zusammen bis 5 Lachter hoch, 2 bis 3 Lachter erdige Braunkohle, hellere und dunklere Straten zeigend.

Grube No. 21 am rechten Thalgehänge der Geissel: Dammerde, weisse Quarzgerölle und diluvialer, bis 8 Fuss starker Lehm, durch Aufnahme von Sand und Thon lettig werdend, glimmerhaltiger schiefriger Letten, grober, weisser Kies, meistens als unmittelbare Decke, Braunkohle bis 9 Lachter mächtig, zum Theil durch eine 2—6 Fuss starke, erbsengelbe oder braunschwarze Thonschicht in 2 Bänke getheilt, von welchen die untere bei Schirma und Lützkendorf nicht mehr vorkommt. Die obere 16½ Fuss starke Bank schliesst Lignit, selbst in ganzen Baumstämmen vorkommend, ein; sie ist sehr gypshaltig; die untere 7½ Fuss mächtige ist auch nicht frei von Gyps, zeigt aber keine Spur von Lignit oder Retinit und brennt mit lebhafter Flamme. Das Flötz ist mehrfach, wenn auch nur schwach verworfen.

In dem 3 Lachter mächtigen Deckgebirge sind kalkhaltige Sandsteine und Knollensteine eingeschlossen.

Eine grössere Kohlenablagerung zwischen Zorbau, Gehüfte, Zöbigker, Mücheln.

Gehüfte bei Mücheln Grube No. 26 ein kleiner Tagebau mit 2 Lachter Kohle unter 4—5 Lachter Deckgebirge.

Zöbigker bei Mücheln Grube No. 29 unter 2—5 Lachter diluvialem

[1] Nach Mittheilungen des Dr. E. Rey in Halle

Digitized by Google

Lehm, nach unten zu thonig werdend, weissem Kies mit Lagen und Nestern von weissen und gelben feinkörnigen Sanden circa 4 Lachter Braunkohle, durch eine 2 Fuss starke Thon- und Quarzsandschicht in 2 Bänke getheilt, mit 15° einfallend. Liegendes: von schwarzem Thon bedeckter Muschelkalk. Die Kohle ist erdig, von verschiedenen braunen Farben, zum Theil sandig und gypshaltig. Am Ausgehenden ist die Kohle schlechter als diejenige von Stöbnitz. Bau fristet.

Die benachbarten Gruben No. 28 bei Crumpa und No. 91 zeigen ein ungetheiltes Flötz und zwar 6—14 Lachter Braunkohle unter 2—5 Lachter Deckgebirge.

Körbisdorf ein unregelmässig wellenförmig abgelagertes Flötz von $1^3/_4$—$15^3/_4$ Lachter, durchschnittlich 6 Lachter Mächtigkeit, bedeckt von 12 Lachter Sand, Kies etc., auf 40 Lachter in die Länge und ebenso in die Breite sich ausdehnend.

Lützkendorf Grube No. 400 unter 5—6 Lachter sandigem Thon mit Kieslagen, welche sehr wasserreich sind, 5—9 Lachter erdige Braunkohle; in dem mit diesem Tagebau markscheidenden unterirdischen Bau: 6—7 L. Deckgebirge und $2^1/_2$ Lachter Kohle; in Grube No. 377: 6—7 Lachter Deckgebirge und 2—3 Lachter Kohle. Flötz wellenförmig gelagert.

Grosskaina unter 2—6 Lachter Deckgebirge ein muldenförmig abgelagertes, 1—8 Lachter mächtiges Flötz von „schwimmender" Kohle, welche erdig, dunkelbraun ist und mit lebhafter Flamme verbrennt. Das Deckgebirge besteht aus Dammerde, $^3/_4$ Lachter Lehm, nach unten zu thonig und sandig werdend, $1^7/_8$ Lachter Letten mit feinem, erbsgelbem Sand in Adern und Nestern, Geröllkies, aus Sandsteinen, Kalksteinen, Milchquarzen, Feuersteinen, Kieselschiefern, Porphyrstücken und viel Wasser einschliessend.

Oberbeuna unweit Rossbach, Gruben No. 81 und 91: 1—6 Lachter diluvialer Kies, thoniger Sand, 1—6 Lachter Braunkohle, früher schwimmend. Das Flötz hebt sich gegen Süden heraus.

Oestlich von Ellerbach oder südlich von Zöllschen sind mächtige Kohlen in geringer Teufe erbohrt.

Eine grosse Ablagerung von erdiger und knorpeliger Braunkohle zwischen Ragwitz, Teuditz, Kauern, Tollwitz bis fast nach Kötschau, Rampitz.

Tollwitz, Tagebau No. 154, $^1/_2$ Stunde von Dürrenberg, am westlichen Flügel der Kohlenmulde, zeigt folgende Schichten: Lehm mit Geröllen und Sand, 2 Lachter Kies mit nordischen Geschieben, nesterweise auftretenden Thon von blaugrauer Farbe und grosser Festigkeit, in welchem ein grosser liegender Wurzelstock vorgekommen ist,, $1^1/_4$—$1^3/_4$ Lachter erdige Braunkohle mit 2—5 Zoll starken Lagen hellrothbrauner Kohle, keinen Gyps oder Eisenkies, aber ziemlich häufig Retinit enthaltend, selten Lignit und dann stark zersetzten und fast immer von Osten nach Westen gestreckten führend. Derselbe findet sich meistens in der Nähe des Hangenden, vorzugsweise an den Stellen, an welchen die Thonnester sich auflagern, so dass diese einen conservirenden Einfluss geübt zu haben scheinen, indem sie die Einwirkung

Digitized by Google

der Wasser und der davon eingeschlossenen Luft auf das Holz abhielten oder wenigstens verminderten. Die Kohle schliesst meistens in der Nähe des Hangenden bis 1 Lachter lange und $^1/_8$ Lachter starke Partien schmutziggrauer, feinerdiger Schweelkohle ein (welche bei der Destillation pro Tonne 25 Pfd. Theer, aber von geringer Qualität und arm an Paraffin, liefert und 11 -13 pCt. Asche hinterlässt). Im Mai 1863 zeigte der Tagebau den etwa 12 Fuss hohen, 4—6 Fuss breiten Querschnitt einer von dem Flötz in das Hangende hinaufragenden Wand von gleicher Braunkohle als im Flötz. Auf der linken Seite derselben war feinerer, grauer Kies, auf der rechten grober Kies mit Geröllen, darunter feinerer, gleichmässiger Kies mit verlaufenden, hellgrauen und gelblichen Schichten gelagert, also ungleiche Massen auf beiden Seiten der Wand (oder des Kammes), welche als ein Ueberbleibsel der durch Erosionen zerstörten, früheren oberen Flötzpartie anzusehen sein dürfte.

In der Richtung gegen Norden streicht ein Horst („horstige Falte") über das Flötz hinweg und wird zuweilen von einem zweiten kleinern begleitet. Dem Horste von 10 Fuss Höhe folgen die Lagen von hellrothbrauner Braunkohle im Flötz, doch so, dass die Erhebung derselben von oben nach unten immer mehr abnimmt und die unterste Schicht einen weit geringern Wellenberg zeigt als die oberste. An manchen Stellen zieht sich aus dem Liegenden eine schwache Sandader, die Ausfüllung einer rückenartigen Spalte, bis fast in das Hangende hinauf. Zwischen dem Flötz und dem hangenden Kies und in diesem finden sich schwache Lagen und unregelmässig gestaltete Partien eines blaugrauen Thons und zwar vorzugsweise in der Gegend der Horste, von welchen dieselben in dünnen Schichten bis auf 2 Lachter weit sich erstrecken.

Die Kohle ist von so guter Beschaffenheit, dass sie ungeformt zum Kalkbrennen verwendet werden kann; leider ist sie bald abgebaut.

Das Liegende besteht aus grobem, braunem Sand.

Im Förderschachte und im Maschinenschachte der Königl. Grube wurden durchsunken: $^3/_8$ resp. $^3/_8$ Lachter Dammerde, $2^1/_8$ resp. $3^7/_8$ L. feiner gelber Sand mit Kieselgeschieben, $1^3/_4$ resp. $1^3/_4$ Lachter Thon resp. wasserführender Thon, $^1/_2$ resp. $1^1/_8$ Lachter Kies, $^7/_8$ resp. $^1/_2$ Lachter grauer Thon mit Sand, $1^3/_4$ resp. 1 Lachter feiner weisser Sand, 1 resp. $1^7/_8$ Lachter Thon, $2^1/_8$ resp. $2^7/_8$ Lachter Braunkohle, unterteuft von thonigem Sand von brauner und grauer Farbe, etwas Glimmer einschliessend, zu vielfach zerklüftetem mildem Sandstein erhärtet.

Das Flötz ist wellenförmig gelagert, fällt unter 2^0 nach Osten ein, zeigt 6—7 hellrothbraune Lagen und führt eine mit dem Einfallen knorpeliger werdende erdige Kohle. Die obere Schicht von 2—$2^1/_2$ Fuss wird wegen ihres Thon- und Gypsgehaltes nicht mit gewonnen. Weisse Adern von erdigem Gyps setzen mitunter von dem Hangenden bis in die Mitte des Flötzes hinein, durchschwärmen aber besonders in allen Richtungen die bis $2^1/_2$ Fuss starke oberste Schicht von schwarzer Farbe. Am östlichen Flügel findet sich mitunter Eisenkies in kleinen Knollen. In der Nähe des Liegenden ist die Kohle

Digitized by Google

sandig. Ueber dieser sandigen Lage, ca. 16 Zoll über dem Liegenden, findet sich in einer 4 Zoll starken Schicht Eisenkies in grosser Menge, theils fein eingesprengt, theils in grösseren Knollen und zwar um so häufiger, je weiter nach Osten, während er in der Richtung nach Norden und Westen ganz verschwindet. Auch Lignit wird in grösserer Menge und in besserer Erhaltung nach der Tiefe zu beobachtet, als nach dem Ausgehenden zu. Retinerde findet sich nicht selten, meistens innig mit der Kohle verwachsen.

Das Liegende der Braunkohlenformation ist bunter Sandstein, welcher von sandigem Thon als Unterlage der Braunkohle bedeckt wird.

Kauern neben Tollwitz. Die Stärke des Deckgebirges auf den Gruben No. 331 nnd 158 wechselt von $8^7/_8$ Lachter bis 11 Lachter und diejenige der Braunkohle von $2^1/_8$—$2^7/_8$ Lachter. Das Flötz ist ziemlich unregelmässig gelagert und fällt nach Osten ein. Die Kohle ist fest und knorpelig von tiefbrauner Farbe, in 5—6 Schichten aber hellrothbrauner; am Hangenden zeigt sich wieder eine schwarze und thonige, am Liegenden eine sandige Kohle; in der Mitte des Flötzes findet sich viel Gyps, Eisenkies und Lignit.

Mit dem im Tiefsten der Mulde angesetzten Wasserhaltungsschacht wurden durchteuft: 2 Lachter Dammerde und Lehm, $3^3/_{10}$ Lachter grober Kies, $^1/_4$ Lachter lettiger Thon, 1 Lachter Schwimmsand, $1^1/_2$ Lachter Thon, 1 L. Schwimmsand, 1 Lachter Thon, $1^1/_{10}$ Lachter Schwimmsand, $1^1/_4$ Lachter Thon, $2^3/_5$ Lachter Kohle. Summa 15 Lachter.

Erhebungen des Liegenden sind nicht selten, Verdrückungen durch das Hangende kommen dagegen wenig vor.

Grube No. 7, zwischen Grube No. 331 und dem ausgekohlten Felde des Fiscus, baut auf einem Streifen von 100 Lachter Breite begrenzt durch die „Salzstrasse“ und südlich durch die Perse. Die hier beobachtete Schichtenfolge ist nachstehende: Dammerde, $2^3/_4$ Lachter Kies mit Sand wechsellagernd, in welchem bei 2 Lachter Teufe Eisenrahm gefunden worden ist, $1^3/_8$ Lachter grauer, etwas sandiger Thon in 2 Bänken mit dünnen Schichten von dunkelem, wellenförmig gelagertem Thon, zwischen welchen ein Sandschmitz sich durchzieht, der nach Norden zu bald auf 1 Lachter Stärke anwächst, mit staubfeinen Körnern und vielen Glimmerblättchen, von dem Thon scharf abschneidende $2^2/_5$ Lachter Braunkohle von mürber Beschaffenheit, dunklere und hellere Lagen zeigend, brauner Sand. Die obere Schicht des Flötzes führt eine schwarze, von Gypsschnüren durchzogene Kohle und wird vom übrigen Flötz durch eine dünne Lage erdigen Gypses getrennt. Ganze Baumstämme bis 10 Zoll im Durchmesser finden sich unter derselben.

Mitten im Flötz sollen nuss- bis eigrosse Steine angetroffen worden sein.

Im Diluvium liegen öfters Knollensteine.

Kötschau Grube No. 313, Gotteshülfe, Flötz am westlichen Ausgehenden, $^3/_8$ Lachter stark unter $4^3/_4$ Lachter Deckgebirge liegend.

Auf der weiter nach Osten gelegenen Grube No. 170 wird die Kohle $1^1/_8$ Lachter mächtig und wird von $8^5/_8$ L. 5 Fuss starken hangenden Schichten überlagert. Noch weiter nach Osten im Maschinenschacht wächst das Flötz

Digitized by Google

auf $2^1/_2$ Lachter Mächtigkeit, während die Mächtigkeit des Hangenden auf $9^3/_4$ Lachter steigt. Ein im nördlichen Felde angesetztes Bohrloch zeigte $8^3/_8$ Lachter Deckgebirge und $1^1/_8$ Lachter Kohle.

Rampitz, Grube No. 262 und 263. Im Maschinenschacht in der Nähe des Kötschauer Bahnhofs sind durchsunken: $3^5/_8$ Lachter Dammerde und Kies, $^3/_4$ Lachter braungrauer Thon, 2 Lachter lettiger Sand mit Schmitzen von Thon und Kohle, $1^7/_8$ Lachter brauner Thon, $^3/_8$ Lachter grauer Sand, $^5/_8$ Lachter schwarzer Thon, $^3/_8$ Lachter grauer sandiger Letten, $^1/_4$ Lachter thonige Kohle, $1^3/_8$ Lachter gute Kohle. Summa $11^1/_8$ Lachter.

Im Maschinenschachte der Grube No. 313 fanden sich: 1 Lachter Dammerde, 4 Lachter Sand und Kies, $1^1/_4$ Lachter Thon, $2^1/_2$ Lachter Sand, $1^3/_4$ L. Thon, $2^3/_4$ Lachter Schwimmsand, 2 Lachter Thon, $1^1/_4$ Lachter Schwimmsand, $2^3/_4$ Lachter Thon, 5 Lachter Braunkohle.

Im Maschinenschachte der Grube No. 262: 1 Lachter Dammerde, $8^1/_8$ L. Sand und Kies, $3^1/_8$ Lachter Thon, 1 Lachter Sand, 1 Lachter Thon, 2 Lachter Schwimmsand, $2^1/_8$ Lachter Thon, $^7/_8$ Lachter Schwimmsand, $1^2/_3$ Lachter Thon, $2^7/_8$ Lachter Braunkohle.

An der tiefsten Stelle der Ablagerung wurden im Bohrloch No. 2 angetroffen: $^3/_8$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ Lachter Lehm, 2 Lachter Kies, $^1/_2$ Lachter Mergel, $1^7/_8$ Lachter Thon, $^1/_2$ Lachter Kohle, $3^1/_8$ Lachter Thon, $^5/_8$ L. Sand, $^1/_4$ Lachter sandiger Thon, $^7/_8$ Lachter Sand, $1^3/_8$ Lachter schwarzer Thon, $^1/_8$ Lachter Kohle, 2 Lachter schwarzer Thon, $3^5/_8$ Lachter Kohle, 3 Zoll fester sandiger Thon, $^1/_4$ Lachter Kohle, sandiger Thon.

Bemerkenswerth ist das häufige Wechseln von Sand und Thon. Im hangenden Sande liegen viel Wasser.

In der Witschersdorfer und Thalschitzer Flur legt sich im Hangenden bei $5^7/_8$ Lachter Teufe unter braunem Sand und auf schwarzbraunem Thon ein $^1/_4$ Lachter starkes Kohlenflötzchen an, welches 50 pCt. Thon und viel Eisenkies in kleinen Krystallen einschliesst.

Das Hauptflötz fällt gegen Osten mit 1—2^0 ein, verliert an seiner Mächtigkeit von 2—3 Lachter gegen Norden und Westen in der Richtung der Rampitzer Höhe, bleibt dann 1 Lachter mächtig und streicht gegen Norden in der Witschersdorfer Flur endlich aus.

Die Kohle ist sehr knorpelig, zeigt 2—8 Schichten hellrothbrauner Kohle in der dunkelbraunen Hauptmasse des Flötzes, enthält viel Lignit, welcher häufig zwischen den Jahresringen feine Eisenkieskrystalle einschliesst, zum Theil aber vollständig pyritificirt ist. Gyps findet sich häufig in der $^1/_4$ bis $^1/_2$ Lachter mächtigen, thonigen, dunklen Firstenkohle, vergesellschaftet mit Retinit in rundlichen Stücken von bis Erbsengrösse. Derselbe kommt häufig in dieser schwarzen Kohle, dagegen nur seltener in der tieferen Kohlenschicht, dann aber auch in grösseren Partien vor. Die Kohle ist erdig, selten lignitisch, sehr bituminös, hinterlässt 13 pCt. Asche, welche reich an Glaubersalz ist ($36^2/_3$ pCt. rohes und 30 pCt. krystallisirtes Glaubersalz). Das Natron dieses Salzes stammt wahrscheinlich aus dem benachbarten Kötschauer

Digitized by Google

Soolbrunnen her. Auch die Asche der Tollwitzer Braunkohle enthält Glaubersalz.

Das Liegende ist scharfer weisser Sand von verschiedenem Korn, wahrscheinlich $2^3/_4$ Lachter stark, unterteuft von $2^3/_4$ Lachter blauem Thon, $1^1/_8$ Lachter Sand und endlich blauer und weisser Thon als unterste Glieder der Braunkohlenformation.

Teuditz, der Betrieb der Königl. Braunkohlengrube ist eingestellt.

Oebles, No. 202. Eine kleine Kohlenablagerung mit ähnlichen Bildungen als bei Rampitz, eine unbauwürdige Firstenkohle mit Adern von Gyps und mit zahlreichen Retinitkörnern, im Flötz mehrere Straten hellrothbrauner Kohle, in der dunkleren Masse wenig Lignit, noch weniger Eisenkies. Der hangende und liegende Thon wird zur Fabrication feuerfester Ziegel verwendet.

Am Abbaustosse wurden beobachtet: $^3/_8$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ Lachter thoniger Letten, 1 Lachter weisser Sand, $^3/_4$ Lachter grauer Thon, $^1/_2$ Lachter sandiger Letten, $^1/_2$ Lachter graubrauner Thon, $^1/_4$ Lachter thonige Kohle, $^5/_8$ Lachter weisser Thon, $^3/_8$ Lachter thonige Kohle, $2^1/_2$ Lachter gute Kohle. Summa $7^3/_8$ Lachter.

Im Bohrloch No. 3 wurden durchteuft: $2^3/_4$ Lachter 5 Zoll Deckgebirge, $^1/_2$ Lachter 5 Zoll Braunkohle, 1 Lachter Zwischenmittel, $3^1/_4$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ Lachter unreine Braunkohle.

Oestlich von der Grube wurden nur $1^1/_2$ Lachter Braunkohle bei $3^1/_2$ L. Teufe angetroffen.

Priestäblich; hier liegen: $5^5/_8$ Lachter Diluvialschichten, $3^7/_8$ Lachter fester thoniger Letten, $^1/_8$ Lachter grauer sandiger Letten, $^1/_8$ Lachter schwarzer plastischer Thon, $^1/_8$ Lachter grauer Sand, $^1/_8$ Lachter milder Sandstein, $^5/_{16}$ Lachter etwas festerer Sandstein, $^3/_{16}$ Lachter fester Sand, $1^3/_8$ L. Sandstein, $^1/_4$ Lachter fester Sand, $^1/_4$ Lachter Sandstein, $^1/_8$ Lachter fester Sand, $^5/_8$ Lachter Sandstein, $^1/_8$ Lachter fester Sand, $^3/_8$ Lachter Sandstein, $^1/_4$ Lachter fester grauer Letten mit Eisenkies und Kohlenschmitzen, $^1/_2$ L. grauer Thon mit Eisenkies, $^1/_2$ Lachter fester, brauner plastischer Thon mit Eisenkies, $^1/_2$ Lachter hellbrauner Thon mit sehr viel Eisenkies, $^3/_8$ Lachter unreine Kohle mit viel Eisenkies, $2^5/_8$ Lachter Kohle, $^5/_8$ Lachter sandige Kohle, $^7/_8$ Lachter brauner Sand mit Kohlenschmitzen. Summa $18^3/_4$ Lachter.

Eine $^1/_4$ Stunde davon: $4^1/_2$ Lachter Diluvialschichten, 1 Lachter Letten, $1^3/_4$ Lachter Sand, $2^3/_4$ Lachter sandiger und thoniger Letten in Wechsellagerung, $3^1/_2$ Lachter Sandstein und fester Sand wechsellagernd, $^1/_4$ Lachter schwarzer Letten, 1 Lachter fester grauer und bräunlichgrüner Thon mit Eisenkies, 1 Lachter brauner plastischer Thon mit Eisenkies, $^1/_4$ Lachter hellbrauner Thon mit Eisenkies, $^1/_4$ Lachter unreine Kohle mit Eisenkies, $2^3/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter sandige Kohle, $^1/_2$ Lachter brauner Sand mit Kohlenschmitzen. Summa $19^1/_4$ Lachter.

Bei Gärenz eine Specialmulde im Rothliegenden von $^1/_2$ Stunde im Umfange, welche mit dem Markranstädter Flötz vielleicht durch eine schmale

Digitized by Google

Zunge zusammenhängt und in welcher abgelagert sind: 3 Lachter Diluvialschichten, 3 Lachter schmutziggrauer thoniger Letten mit Kohlenspuren, 3 Lachter grauer Sand, nach unten zu dunkelgrau werdend und durch Aufnahme von Thon in dunkelpunctirten Letten übergehend und unten ganze Lagen von Eisenkiesknollen einschliessend, $^1/_8$ Lachter grauer Sand mit Eisenkies, $^1/_4$ Lachter unreine Kohle mit Eisenkies, 1 Lachter lignitische Braunkohle, $1^1/_2$ Lachter feste knorpelige Braunkohle, nach unten zu unrein werdend und durch Aufnahme von Thon und Sand endlich übergehend in $^1/_2$ Lachter braunen Letten, eine Lage von grobkörnigem Sand, welcher zuletzt eine feste Beschaffenheit annimmt.

Häufig finden sich Knollensteine und zwar dicht unter der Bodenoberfläche in einem feinen gelben Sand; sie sind von weisser Farbe, von feinem gleichmässigem Korn.

Ein Block von 5 Fuss Länge und gleicher Breite und Höhe, unter der Ackerkrume liegend, besteht aus lauter Lagen eines ziemlich feinkörnigen Sandes und eines Conglomerates von Kieseln in höchstens Taubeneigrösse, von weisser und rauchgrauer Farbe, mitunter schwarze Kieselschieferbrocken einschliessend, meistens glanzlos und undurchsichtig, stets aber abgerundet und glatt, während die Lücken erfüllende Sandkörner scharfe Ecken und Kanten und selbst Krystallflächen zeigen. Die Sand- und Conglomeratschichten sind scharf von einander getrennt und unter einander vollkommen parallel. Die Bruchfläche ist wegen des Hervortretens von Kieseln höckerig.

Unweit dieses Blockes findet sich auf der Rehbach-Markranstädter Strasse ein feinkörniger Sandsteinblock mit vielen mehr oder weniger parallelen Wurzelröhren und dem Abdrucke eines Wurzelstockes von $1^1/_2$ Fuss Länge und $1^1/_2$ Zoll Stärke, welcher nach unten zu sich verästelt.

Das Kohlenflötz ist wahrscheinlich im grössten Theile des Elster- und Luppethales zerstört und fortgeführt worden, wie dergleichen Erosionen in dortiger Gegend öfter stattgefunden haben.

Die Kohle wird nicht überall im dortigen Tertiärgebirge gefunden, sondern scheint vorzugsweise um das Grundgebirge herum sich angelegt zu haben und meistens in seinen höchsten Partien wieder weggewaschen zu sein.

Bei Lützen und Lehna liegt die Braunkohlenformation da, wo sie nicht theilweise erodirt ist, 28 Lachter mächtig, von welchen kommen 16—17 L. auf das Deckgebirge, $2^1/_2$ Lachter auf das Braunkohlenflötz und 9 Lachter auf das Liegende. Bei Quesitz ist die Formation auf 51 Lachter Stärke entwickelt.

Lützen; in den eingestellten beiden Gruben wurden angetroffen: $1^7/_8$ L. resp. $1^1/_2$ Lachter Diluvium, $3^1/_4$ resp. 4 Lachter grauer Letten, 0 resp. $^3/_4$ L. grauer Sand, $2^5/_8$ resp. $2^1/_8$ Lachter weisser Kies, $2^1/_4$ resp. $1^7/_8$ Lachter grauer Letten, $1^1/_4$ resp. $1^1/_8$ Lachter Glimmersand, $1^1/_8$ resp. $1^1/_2$ Lachter brauner Sand, 0 resp. $^3/_8$ Lachter Glimmersand, $^3/_8$ resp. $^5/_8$ Lachter grauer Letten, $^1/_2$ resp. $^3/_4$ Lachter brauner und grauer Thon, $1^1/_2$ resp. $1^1/_4$ Lachter Glimmersand, $1^1/_8$ resp. $1^1/_8$ Lachter brauner Thon, $1^5/_8$ resp. $1^3/_4$ Lachter Kohle. Durch den Grubenbetrieb wurde der Stadt Lützen das Brunnenwasser entzogen, welches bei Aufhören des Betriebs wieder sich einfand.

Digitized by Google

Bei Lehna wurden angetroffen: 4 resp. 4 1/8 Lachter Diluvium, 0 resp. 1 3/8 Lachter schwarzer Sand, 3 resp. 3 Lachter schwarzer Letten, 2 3/4 resp. 2 3/4 Lachter brauner Letten, 1 1/2 resp. 1 1/4 Lachter Glimmersand, 3/4 resp. 1 3/8 Lachter grauer und weisser Thon, 3/4 resp. 5/8 Lachter Glimmersand, 2 1/8 resp. 2 1/8 Lachter grauer und brauner Thon, 1 resp. 1 Lachter Glimmersand, 2 resp. 2 Lachter grauer und brauner Thon, 1 5/8 resp. 1 3/8 Lachter Braunkohle.

Loeben an der sächsischen Grenze bei Pegau 2 Flötze erdiger Braunkohle mit Lignitstücken von 1 1/2—2 Lachter resp. 2 1/2—3 Lachter mächtig, durch ein Bergmittel von 3 Lachter von einander getrennt, bedeckt von 6 bis 7 Lachter Lehm, Thon und Sand.

Rossbach. Kohle seit Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt.

Grube No. 5 unter 10 Lachter Deckgebirge und zwar: 2—8 Fuss Lehm, 1—20 Fuss Sand mit staubkorn- bis erbsengrossen, farblosen, mehr oder weniger durchsichtigen Körnern, mitunter eisenschüssig und Thonnester einschliessend, 1—20 Fuss feinem, glimmerhaltigem Quarzsand mit Körnern von Mohngrösse, mitunter durch Kies vertreten, beide Sande erratische Blöcke und Knollensteine enthaltend, liegt ein Braunkohlenflötz von 4—9 L. Mächtigkeit.

Die Kohle ist erdig und in der unteren Flötzpartie bis etwa 5 Fuss über der Sohle knorpelig; ihre Farbe ist hellbraun bis schwarz; 1—2 Fuss starke Straten von helleren und dunkleren Schichten wechseln, so dass der Stoss ein gestreiftes Ansehen erhält; die helleren Schichten sind mehr sandig, die dunkleren Schichten mit Eisenkies imprägnirt. Die Kohle ist ziemlich bituminös und verbrennt mit lebhafter Flamme.

In dem Flötz findet sich eine 1 Fuss starke Schicht einer Kohle, welche selbst im getrockneten Zustande eine fast sammtschwarze Farbe und einen muscheligen Bruch hat, fester und schwerer als die sie umgebende Braunkohle, spröde ist und leicht in eckige Stücke zerspringt und welche eine grössere Heizkraft besitzt, als die gewöhnliche erdige Braunkohle.

Eisenkies wird selten in der Kohle angetroffen und wenn es der Fall ist, xylomorph, niemals aber im Hangenden oder Liegenden.

Retinit kommt in der Kohle erdig und in Stücken bis Wallnussgrösse vor, im Innern von wachsgelber Farbe, welche nach aussen zu dunkler wird.

Die Kohle liegt auf einem sandigen, glimmerfreien, durch Kohle dunkelgefärbten Thon.

Die obere, 1/4 Lachter starke Schicht, sowie einzelne im Flötze liegende, etwa 8 Zoll mächtige Schichten bituminöser Kohle werden zum Schweelen verwendet.

In den Gruben No. 12 und No. 312, No. 208 und No. 380 unter 10 L. Kies und Sand durchschnittlich 6 Lachter Kohle.

Kohlen zwischen Schkölen und Seidewitz 1—1 1/2 Lachter mächtig, von 3—4 Lachter Deckgebirge überlagert.

Kohlen südlich von Beuditz.

Digitized by Google

Radewitz und Märtendorf, fiscalische Grube: 3½—10 Lachter Lehm, Sand, zum Theil schwimmend, 3½ Lacht. Braunkohle; Grube No. 274: 1½ Lachter Lehm, ½—¾ Lachter Sand, 4—5 Lachter Thon, 1½ Lachter erdige Braunkohle mit Lignit, 1½ Lachter Thon, ½—¾ Lachter weisser und gelber Sand, 4—5 Lachter mergeliger Thon, ¼ Lachter Thon, 2—4 L. Braunkohle mit Lignit und mit Eisenkies, in Stängeln, mit einem Kern von schwarzer, fester, muscheliger Kohle („Harzkohle" dort genannt). Die Flötze liegen fast söhlig in einem Hügel und gehen zu Tage aus. Grube No. 117: 2 Lachter Lehm, ½—1 Lachter Sand, wechsellagernd mit ½—1 Lachter Thon, 1 Lachter Braunkohle, 10 Lachter weisser Thon und Sand, zum Theil feiner, gleichmässiger Sand, zum Theil Sand mit Kies, 2—3½ L. Braunkohle, sandiger Thon. Die Kohle ist erdig, enthält Lignit, Eisenkies, Retinit. Im Flötz treten 3 Schichten von bituminösem, mit Kohle imprägnirtem Thon auf, deren oberste 2—4 Zoll stark bei ¼ Lachter Flötzteufe, deren 2. 2—4 Zoll dick bei 1 Lachter Flötzteufe und deren unterste 8 Zoll mächtig bei ⅓ Lachter über dem Liegenden vorkommt, so dass die darunter befindliche Kohle nicht abgebaut wird.

In beiden Flötzen findet sich Retinit, besonders aber im Oberflötz, am Ausgehenden der Flötze häufig Eisenkies in Kugeln bis zu 2 Zoll Durchmesser, auch in Citronenform und mit warzenförmigen, krystallinischen Ansätzen oder xylomorph.

In Grube No. 163 liegt über der Kohle eine 6 Zoll starke Schicht von Thon, darüber trockener grobkörniger Sand.

Das Lager ist in einer Vertiefung des bunten Sandsteins abgesetzt.

Görschen unter 12 Lachter Lehm, weissem und gelbem Sand und Thon, in Bänken von 1 Lachter Höhe mit Sand wechsellagernd, 1—1½ L. lignitische Braunkohle. Grube fristet.

Die Kohlenablagerung, welche von Stolzenhain bis Kleinhelmsdorf und in das angrenzende Altenburgische nach Walpernheim sich erstreckt und auf welcher seit 1815 Baue umgehen, führt ein 1—3 Lachter mächtiges Flötz, bedeckt von 4—12 Lachter Lehm, Sand und Kies, mit einander wechsellagernd und von Kohlenschmitzen durchzogen, 1 Lachter Thon, welche über ½ Lachter unreiner Kohle, von vielen dünnen Sand- und Thonschichten durchsetzt (und deshalb an Ort und Stelle „Schimmel" genannt) liegt. Die nun folgende Kohle ist rein aber erdig und erst die unterste 1 L. starke Schicht ist knorpelig.

In der Stolzenhainer Flur liegen die Gruben No. 99, 100, 101, 102, 148, 103 und 104, in der Rodaer Flur die Gruben No. 105, 109, 110, 149, 166, 107 und 281.

In Grube No. 101 wurde ¼—½ Lachter Schweelkohle am südwestlichen Ausgehenden angetroffen. Grube No. 108: 3 Lachter Lehm und Letten, 2 Lachter Sand mit Thon, 2 Lachter reiner Thon, ½—3 Lachter Braunkohle, im untersten Lachter knorpelig, in der obersten Schicht bituminös und zum Theil Schweelkohle. Lignit, Eisenkies und Retinit kommen häufig vor.

Digitized by Google

Das Flötz wird unterteuft von $^1/_2$—2 Lachter mächtigem, quarzigem Sandstein, welcher zum Theil (in Grube No. 102 und 148) sehr hart, dicht und von splitterigem Bruch, zum Theil weiss und von körnigem Bruch ist, mitunter aus 2—6 Fuss starken, über einander liegenden Blöcken („Wacken") besteht, mitunter $^1/_2$—1 Fuss starke Sandschichten, mitunter eine $^1/_2$—1 Fuss starke Lignitschicht einschliesst. Das Flötz ist mehrfach verdrückt. Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen einer dort sogenannten „Russkohle", einer schwarzen, feinkörnigen, hart sich anfühlenden erdigen Kohle im Flötz.

In Grube No. 100 fand sich[1] in dem dort $2^1/_2$ Lachter mächtigen Flötz bei $^1/_2$ Lachter unter dem Hangenden eine bis 1 Lachter mächtige und 8 bis 10 Lachter im Durchmesser haltende Partie von breiartiger („wasserweicher") braungelber, bituminöser Kohle (Schweelkohle), umgeben von gewöhnlicher trockener Braunkohle. Die Masse der breiartigen Kohle hatte sich von der darüber befindlichen und flachkuppelartig stehen gebliebenen „Feuerkohle" abgelöst, sich gleichsam gesackt und einen in der Mitte $^1/_4$ Lachter hohen hohlen Raum gebildet. Die unterste $^1/_4$ Lachter starke Schicht des Flötzes bildet eine unbauwürdige Kohle („Knoten" genannt).

Unter dem Sandstein findet sich eine schwache, aber dort wasserreiche Schicht von schwarzgrauem Sand („Schwimmsand"), welche bei der Trockenheit des Kohlenflötzes und der Wasserarmuth des Hangenden das Wasser zur Anfertigung der Kohlenziegel liefern muss und deshalb ohngeachtet der Schwierigkeiten des Durchteufens des Sandsteins stets beim Grubenbau aufgesucht wird.

Auf der Kohlenablagerung von Haardorf und Waldau werden die Gruben No. 111, 138, 383, 394 und 141 betrieben. Das Flötz ist $^1/_2$—2 Lachter, das Deckgebirge 7—10 Lachter mächtig. Das Flötz, das höchstgelegene der Gegend, setzt nach Weichelsdorf, woselbst der Bau sistirt ist, und Kleinhelmsdorf fort.

Grube No. 111 in der Haardorfer Flur gewinnt am nordöstlichen und nordwestlichen Ausgehenden des Flötzes Schweelkohle von $^1/_8$—$^1/_2$ Lachter Mächtigkeit und 10—20 Lachter in das Flötz hinein sich erstreckend.

Das Hangende besteht aus lockerem Sand, welcher das Flötz durch Einsenkungen mitunter bis auf 1 Lachter Stärke verdrückt. Das ziemlich regelmässig söhlig gelagerte Liegende ist schwimmend, weshalb die unterste $^1/_4$ L. starke Schicht des Flötzes bei dessen Abbau stehen bleibt.

Grube No. 364: $^1/_2$ Lachter Lehm, 2 Lachter Letten, 2 Lachter grauer und gelber Sand, 1—2 Lachter gelblichbraune Kohle mit wenig Lignit, aber viel Eisenkies in Kugeln, Knollen und xylomorph und mit Retinit. Die Mitte des Flötzes durchzieht eine 10 Zoll starke Schicht einer verhärteten, aber an der Luft zerfallenden, thonigsandigen, eisenkieshaltigen Masse, welche Wurzeleindrücke enthält.

Grube No. 383 und 138: 1 Lachter Lehm, 3 Lachter Letten, 8 Lachter

[1] Nach mündlichen Mittheilungen des Obergeschworenen Franke in Weissenfels

Sand, 1—1½ Lachter erdige Braunkohle mit viel Retinit, Eisenkies, auch mit viel Lignit und in den unteren ½—¾ Lachtern des Flötzes stückig; Liegendes grauer Sand mit Sandstein.

Grube No. 141: 1 Lachter Lehm, 4 Lachter Letten (dort „Litten" genannt), 3 Lachter weisser und grauer Sand, 1—2½ Lachter Braunkohle, Sand und Sandstein.

Weickelsdorf bei Waldau: 3 Lachter kiesiger Letten, 1 Lachter Sand, ½ Lachter Thon, 1—3 Lachter Braunkohle, Sand; Bau sistirt; Kohlensandsteinknollen liegen unmittelbar auf der Kohle.

Bei Langenitz zwischen Wiedebach und Neissa Braunkohle.

Eine Kohlenablagerung findet sich zwischen Oberschwöditz und Hollsteiz in der Nähe des westlichen Ausgehenden der grossen Meybachkohlenmulde und wird bebaut durch die Gruben No. 250, 256 und 257. Die Kohlenmächtigkeit beträgt 3—5 L. Auf dieser Ablagerung baut die Grube No. 395, 440, 241 und auch 397 bei Märtendorf im Naumburgischen Kreise. Die Höhe des Deckgebirges 3—7 Lachter; auf der Kohle liegt in den Tagebauen No. 250 und 256 zunächst Thon, dann 3—8 Fuss fester Lehm, 2 bis 3 Fuss Quarzgerölle, 2—3 Fuss Sand. Im Lehm und Sand kommen einzelne Knollensteine vor. Das Liegende ist ¼ Lachter Thon und Sand.

Bei 10 F. Flötzteufe zieht sich durch den grössten Theil der Ablagerung eine 6—12 Zoll starke Schicht von eisenkieshaltiger Kohle flachwellenförmig hindurch. Der Eisenkies ist bereits grösstentheils zersetzt und es haben Eisenvitriol, schwefelsaures Eisenoxyd und Schwefelkrystalle sich gebildet, welche an den Kluftflächen der vielfach zerklüfteten Kohle sich angesetzt haben. Der Zersetzungsprocess des Eisenkieses dauert noch fort, was aus der Entwickelung von Wärme an den betreffenden Stellen und der Bildung von schwefeliger Säure zu ersehen ist. Die den Eisenkies umgebenden Kohlenpartien haben ausser der Zerklüftung eine Veränderung nur insofern erfahren, als sie etwas fester und härter geworden sind als die übrige Kohle des Flötzes. Auch in grösserer Flötzteufe zeigen sich öfters Eisenkieslagen nebst zerklüfteter Kohle mit Schwefelkrystallen, aber von nur geringer Ausdehnung. In einer Höhe von etwa 6 Fuss über der Sohle breitet sich durch das ganze Flötz eine 6—10 Zoll starke Schicht von meist zelligem Eisenkies aus, welcher mitunter xylomorph ist und gewöhnlich in stängelige Pechkohle (dort „Schlacken" genannt) verwandelte Braunkohle einschliesst.

Gladitz No. 89, Bau des 3 (?) Lachter mächtigen Flötzes sistirt; dasselbe setzt von Gladitz und Näthern mit kleinen Unterbrechungen fort bis in die Streckauer Flur, woselbst es bei Granau sich aushebt.

Eine grössere Kohlenablagerung zieht sich von dem Meybachthale bei Theussen über Reussen, Lukenau, Streckau, Seyda nach Gaumnitz, Trebnitz Grana, Näthern, deren Flötzmächtigkeit 1—3 Lachter beträgt und deren obere ¼—1¼ Lachter starke Kohlenschicht fast durchgängig aus trefflicher Schweelkohle besteht.

Bei Aue unweit Zeitz finden sich unter 10—12 Lachter Deckgebirge und

Digitized by Google

zwar 4 Lachter Lehm, 3—5 Lachter Kies, theilweise Sand als Decke der Kohle, bis 4 Lachter (z. B. auf Grube No. 386) mächtige Braunkohlen von dunkelbrauner Farbe und erdiger Beschaffenheit, öfters sandigen Eisenkies einschliessend. Am Ausgehenden treten 2—4 Fuss fast weisse Schweelkohle auf, wie dergleichen, aber von geringerer Qualität, auch in tieferen Niveaus des Flötzes vorkommt.[1]

Am Ausgehenden, am Hangenden und am Liegenden der Schweelkohle wird eine schwarze, eisenkieshaltige, an der Luft sich entzündende, erdige und sandige Kohle angetroffen, welche sorgfältig ausgehalten werden muss.

Auf der Grube No. 386 bei Aue, nahe dem westlichen Ausgehenden, kommen vor: $^1/_8$ — $^1/_4$ Lachter Thon, 3 Lachter grober Kies und lockerer weisser Sand, $^1/_8$—$^1/_4$ Lachter Thon, 0—4 Zoll schwarze erdige Kohle, $^1/_8$ L. Schweelkohle, 3 Zoll bis $^1/_4$ Lachter schwarze erdige Kohle, weisser Thon, Sand. An einer anderen Stelle besteht das Flötz aus: 2—10 Zoll schwarzer Kohle, 10 Zoll Schweelkohle, 6—10 Zoll schwarzer Kohle, 10 bis 20 Zoll Schweelkohle, 10—20 Zoll schwarzer Kohle. Die Flötzmächtigkeit vermindert sich aber mitunter auch bis auf 6 Zoll Schweelkohle oder schwarze Kohle.

Die Schweelkohle liegt meistens wellenförmig auf der sog. „Feuerkohle" und wechselt in ihrer Mächtigkeit von 1 Zoll bis 7 Fuss, bei grösserer Stärke als 2 Fuss gewöhnlich aus aus 1—2 Fuss mächtigen Lagen hellerer und dunklerer Kohle bestehend. Die Mächtigkeit der das Kohlenflötz unterteufenden Schicht schwarzer bröckeliger Kohle steigt von 1 Fuss auf 7 Fuss.

Die Grube am südlichen Ausgehenden der Ablagerung baut auf $^1/_2$ bis 1 Lachter Schweelkohle, welche, oben ganz weiss, nach unten zu bräunlich wird und auf $1^1/_2$ — 2 Lachter knorpeliger gewöhnlicher Braunkohle oder auch, mit $^1/_2$ Lachter die ganze Flötzmächtigkeit ausmachend, am Ausgehenden liegt. (Die Schweelkohle liefert pro Tonne 40—50 Pfd. Theer von 0,820 bis 0,824 spec. Gew.)

Das Deckgebirge ist 6—8 Lachter hoch.

Bei der Grube No. 340 liegt das Flötz auf einem ziemlich söhligen und regelmässigen Liegenden, wird aber von einem sehr unregelmässig sich hebenden und senkenden Hangenden bedeckt; es ist 2—4 Lachter mächtig, aber mitunter bis auf einige Zoll verdrückt.

Auf Grube No. 431 ist das Flötz und das Hangende sehr wasserreich.

Bei Reussen zeigte am 19. Mai 1864 der Tagebau der Grube No. 241 (Johanne) am südlichen Stoss folgende Schichtung: $^2/_3$ Lachter Dammerde, $1^1/_2$ Lachter gelber Sand und Lehm, $^1/_2$—1 Lachter weisser Sand, $^3/_4$—1 L. grauer sandiger Thon, 6—8 Lachter Braunkohle, gegen Süden mit 5° einfal-

[1] Bei Aue und Reussen werden die Grubenwasser „versenkt", d. h. durch die liegende Thonschicht von 1—2 Lachter Stärke hindurch in den 2—3 Lachter mächtigen Kies und zwar $^1/_8$—$^3/_4$ Lachter tief geleitet, durch welchen sie an den Abhängen der Erosionsthäler zu Tage treten.

Digitized by Google

lend. Wegen der einzeln helleren und dunkeleren Schichten des Flötzes conf. S. 325. Das Liegende ist wasserreicher Sand.

Von Reussen zieht sich die Kohlenablagerung bis über Streckau hinaus und wird bebaut auf Grube No. 440 bei Streckau, woselbst das unter 45° einfallende Flötz bei 5 Lachter Teufe mit 6 Lachter Mächtigkeit und 31 Lachter weiter bei 10 Lachter Teufe mit 11 Lachter Mächtigkeit angefahren ist. Das Hangende besteht aus: 36 Lachter Lehm, $1^1/_2$ Lachter Thon, 3 Lachter bläulichem Kies mit grossen abgerundeten weissen Quarzstücken, $^1/_2$ Lachter bläulichem Thon und das darunter liegende Flötz aus: 6 Fuss dunkeler, thonigsandiger Kohle, 9 Fuss hellbrauner Kohle, 8 Fuss knorpeliger Kohle, 17 Fuss hellbrauner Kohle.

Grube No. 444 zwischen Theussen und Grana baut auf einem $^1/_8$—3 L. mächtigen Flötz, bedeckt von 8—11 Lachter mächtigem, wasserreichem Hangenden.[1]

Die Gruben No. 301 und 395 bei Trebnitz unweit Teuchern führen 4 $8^1/_2$ Lachter Braunkohle, welche unter $7^1/_2$—17 Lachter Lehm, Sand, theilweise Kies, Thon etc. ruht. Das Hangende ist sehr unregelmässig gelagert und führt viele Wasser.

Bei $^1/_2$—$^3/_4$ Lachter Flötzteufe findet sich theilweise eine gute Schweelkohle von $^1/_8$—$^1/_2$ Lachter Mächtigkeit, namentlich an den Verdrückungen des Flötzes. Die Kohle schliesst Lignitstämme von bis 4 Fuss Stärke ein. Der die Kohle bedeckende schwarze Thon geht allmälig in Braunkohle über.

Die Flötzmächtigkeit der mit Trebitz markscheidenden Grube No. 325 beträgt 9 Lachter.

In der Grube No. 397 liegen 1—$1^1/_2$ Lachter Schweelkohle, welche mit einer Strosse gewonnen wird, und darunter noch 2—$2^1/_2$ Lachter sogenannte „Feuerkohle".

Rehmsdorf 3—4 Lachter Lehm, Thon und Sand, 6 Lachter erdige, selten Lignit einschliessende Kohle.

Bei Rumsdorf, südliches Rev., No. 120 ($1^1/_4$ Stunde von Zeitz nach Altenberg zu) 3—$10^1/_2$ L. Deckgebirge, $1^3/_4$—$6^1/_2$ L. erdige Braunkohle.

Zipsendorf 3—6 Lachter Lehm und Schwimmsand, 6—7 Lachter erdige Braunkohle; Grubenbetrieb liegt still.

Spora-Nisma $2^1/_2$ Lachter Lehm, Thon und etwas Sand, 1—5 Lachter Braunkohle, bei Spora sehr unregelmässig gelagert.

Westlich und östlich von Penkwitz Braunkohle.

Westlich und nordwestlich von Zipsendorf oder westlich von Wuitz Braunkohle.

Wettaburg im Forstorte Hahn eine $1^1/_2$—7 Lachter mächtige Kohlen-

[1] In der ganzen Ablagerung bleibt jetzt beim Abbau die unterste Flötzschicht auf mindestens 1 Lachter Höhe unverhauen, um als Schutz gegen den Durchbruch der Wasser aus dem Liegenden zu dienen. Früher als die Wasser der Mulde noch ungewältigt einen weit stärkeren Druck ausübten, musste im Muldentiefsten eine 2—3 Lachter mächtige Kohlenlage zu diesem Zweck unberührt gelassen, „angebaut", werden

Digitized by Google

mulde mit erdiger, nur am Ausgehenden lignitischer Kohle, welche viel Eisenkies einschliesst, liegend unter 1 Lachter Dammerde und Lehm, 2—3 Lachter weissem Thon, Sand mit Knollensteinen von 6—10 Fuss Länge und 3 bis 4 Fuss Breite die Kohle bedeckend. Abbau sistirt.

Bei Selau und Cleben scheint die Braunkohle an den bunten Sandstein sich anzulehnen.

Bei Schmärdorf unweit Stössen, Grube 94, am nördlichen Ausgehenden einer Kohlenmulde: 13—14 Lachter Hangendes, $^1/_2$—$1^1/_2$ Lachter erdige Braunkohle, Sand und 7 Lachter Kies.[1]

Die Kohlenablagerung südwestlich der Zeitz-Naumburger Chaussee in dem nach Scheiplitz sich hinziehenden, mit dem Wethauthale in Verbindung stehenden Seitenthale in der Scheiplitzer Flur beschäftigt die Gruben No. 254 und 287, 234 und 282, 434.

Die $^3/_4$—3 Lachter mächtige Kohle ist muldenförmig gelagert und liegt unter $1^1/_2$—14 Lachter Deckgebirge. Die unterste Schicht desselben ist schwarzgrauer sandiger Thon, welcher „nässig" ist und häufig „bahnige Ablosungen" zeigt und deshalb beim Abbau der Kohle leicht nachfällt. Um ein solches Nachfallen zu verhüten, bleibt die oberste Flötzschicht in $^1/_8$—$^1/_4$ L. Stärke unverhauen.

Gruben No. 254 und 287: 2—3 Lachter Lehm und Sand mit Knollensteinen, $^1/_8$ Lachter thonige Braunkohle, 2 Lachter Schieferthon mit einzelnen Pflanzenblättern, $^1/_4$—$^3/_8$ Lachter starke Lagen von mehr oder weniger kohlenhaltigem Sand und Braunkohle, so dass deren Profil am Stoss gebändert erscheint, $2^3/_4$ Lachter Braunkohle, bestehend aus $^1/_4$ Lachter dunkelerer Braunkohle, aus hellbrauner Kohle mit in der Richtung von Südosten nach Nordwesten liegenden Baumstämmen von querovalem, bis 3 Fuss breitem Querschnitt und mitunter aus Moorkohle, $^3/_8$ Lachter stückiger Braunkohle und $^1/_8$ Lachter thoniger, stückiger, schwarzer Braunkohle. Das Flötz führt mehrere bis 12 Zoll anwachsende Thonschmitze. Das Liegende ist zunächst $1^3/_4$ Lachter Thon und dann weisser Sand, welcher zu Tage ausgeht und Gegenstand der Gewinnung ist.

Kohlen finden sich noch bei Bösau in grosser Mächtigkeit, aber mit vielen Wassern, Gross-Grimma, Mödnitz zwischen Gross-Grimma und Domsen, Theumen, ferner bei Wuschlaup, Pirkau $^1/_2$ Lachter mächtig, Obernesse, Köttichau und Döbres, werden aber zur Zeit nicht bebaut.

Zwischen Köpsen und Wählitz, über die Fluren von Köpsen, Webau und Wählitz verbreitet, liegt eine Kohlenmulde, auf welcher die Grubenbaue No. 144 bei Wählitz, No. 225 bei Köpsen und No. 348 bei Webau umgeben.

Webau südlich von dem Nassabache und nördlich von dem Rippbache gelegen, 5—7 Lachter diluvialer Lehm und Thon, Sand und Kies, 6 Zoll bis 8 Lachter erdige Braunkohle mit 6—60 Zoll Schweelkohle am Ausgehenden; das Flötz zeigt eine wellenförmige Oberfläche.

[1] Die Grubenwasser werden „versenkt".

Digitized by Google

Inmitten der Kohle, welche auf Grube No. 348 gewonnen wird, liegt eine Sandschicht von 4—10 Zoll Mächtigkeit, welche theilweise wellenförmig gelagert, von hellgraugelber Farbe, so dass sie in der Grube von der hellen Kohle nicht gut zu unterscheiden und so bitumenreich ist, dass sie verschweelt wird. Die hier vorkommende Schweelkohle ist 6—50 Zoll mächtig (und liefert pro Tonne 35 Pfd. Theer).

Mitunter wird verkieseltes Holz in der Kohle angetroffen.

Grube No. 315 zwischen Webau und Granschitz 5—7 Lachter Lehm, weisser Sand und Thon, 6 Zoll bis 6 Lachter Braunkohle.

Grube No. 306 zwischen Webau und Kössuln 3—6½ Lachter Obergebirge, 2—11 Lachter Braunkohle.

In der Grube No. 225 bei Köpsen: 5—8 Lachter Deckgebirge und 1 bis 4 Lachter Braunkohle mit geringmächtigem Pyropyssit. (Die Schweelkohle liefert durchschnittlich 25—30 Pfd. Theer).

Grube No. 247 bei Köpsen: 8½—12½ Lachter Hangendes, 1—5 Lachter Braunkohle.

Grube No. 144 bei Wählitz: 3½—7½ Lachter Deckgebirge, ½ bis 4⅞ Lachter Braunkohle mit 6 Zoll bis 1¼ Lachter Schweelkohle, am Ausgehenden des Flötzes, (welche pr. Tonne in 100 Kohlensteine geformt 36 Pfd. Theer liefert).

Die Kohlenablagerung in den Fluren von Zembschen, Nödlitz, Wildschitz wird abgebaut durch die Gruben No. 41, 31, 37 und 43, 34, 255, 292, 355, 398, 382 in der Flur Zembschen und No. 40, 46, 142 und 322 in dem nördlichen Abhange des Rippbachthales und eines Seitenthales, zeigt eine Kohlenmächtigkeit von 2—9 Lachter, bedeckt von 2½—16 Lachter Lehm, Thon, Sand, Kies.

Grube No. 255: 2¼—4 L. Braunkohle unter 8—9½ L. Deckgebirge.

Grube No. 292: 3—4 Lachter Deckgebirge, 3—5 Lachter Braunkohle. Liegendes Thon und Sand.

Auf No. 41: 2½ Lachter Obergebirge, 2½ Lachter Braunkohle.

Grube No. 45 und 46 in der Flur von Nödlitz 2—3 Lachter Braunkohle, welche von 3—6 Zoll starken Sand- und Thonschmitzen in allen Richtungen durchzogen und von lockerem Kiessand überlagert wird.

Auf Grube No. 142 liegt die Kohle 8 Lachter mächtig, schliesst Lignitstücke ein und wird von 2½—9 Lachter Lehm und Sand bedeckt, in welchem ein kieseliges Conglomerat von Quarzkörnern sich findet[1], und auf Grube No. 322, beide bei Wildschitz, 4—9 Lachter hoch, hier eine magere schwarze, an der Luft sich entzündende Kohle, welche sehr glänzende krystallinische Sandkörner einschliesst. Auf dem Felde der Grube No. 322 wurden erbohrt im Bohrloch VI: 1 Lachter Lehm, 1½ Lachter gelber Sand, 1⅜ Lachter

[1] In dem Thale von Wildschitz nach Keutschen, in demjenigen von Streckau über Reussen nach Theussen, im Scheiplitzer Thale, im Grunauthale sind die Kohlen in der Mitte des Thales (der Thalsohle) nicht weggewaschen, sondern sie setzen durch dasselbe gleichmässig fort.

Kies mit Thon, 1/4 Lachter blauer Thon, 1 1/4 Lachter Kies, 3 Lachter blauer Thon, 8 3/8 Lachter Kohle; im Bohrloch No. IX: 5 5/8 Lachter Sand mit Thon, 3/4 Lachter Kohle mit Sand, 1 Lachter reine trockene Kohle, 3/4 Lachter wasserführende Kohle („Wasserkohle"), 5/8 Lachter Lehm („Flusslehm"), 4 1/8 L. Thon, 1/2 Lachter schwarze unbrauchbare Kohle, 7 1/4 Lachter reine Kohle.

Die Kohlenablagerung unter dem nördlichen Rippbachgehänge und dem Plateau des sogenannten Höhenwegs zwischen Keutschen und der Weissenfels-Zeitzer Chaussee, welche in den Fluren von Keutschen, Gosserau, Unterwörschen sich ausbreitet, führt

bei Keutschen auf den Gruben No. 273, 50, 52, 53, 47: 1/2—5 Lachter Kohle unter 7—12 Lachter Deckgebirge;

bei Gosserau auf den Gruben No. 54, 55 und 333: 3 Lachter Kohle unter 8—10 Lachter Deckgebirge;

bei Unterwörschen auf den Gruben No. 58 und 59 3 Lachter Kohle, 238, 2 1/2 Lachter Kohle, 61, 62, 63, 65, 281 2—4 Lachter Kohle unter 1 bis 6 Lachter Lehm, 1/2—3 Lachter sandigem Thon, 1—3 L. grauem feinem Sand und auf 1—2 Lachter fettem Thon, 1/2 Lachter Sandsteinblöcken in thonigem Sand, im nördlichen Theile der Ablagerung 1 Lachter schwimmendem Sand, glimmerigem weissem Thon des bunten Sandsteins liegend.

Die Kohle, welche in verschiedenen Mulden abgesetzt ist, hat eine knorpelige Beschaffenheit, enthält Eisenkies eingesprengt, in 1/8 Zoll starken Plättchen, Kugeln und Knollen, auch xylomorph. An den Rändern 30 bis 50 Lachter nach dem Muldentiefsten zu findet sich Schweelkohle. Dieselbe wird gewöhnlich bei Verdrückungen des Flötzes angetroffen, tritt mitunter in der ganzen Flötzmächtigkeit auf, beschränkt sich aber bisweilen auch wieder auf eine 2 Zoll bis 1/2 Lachter starke Schicht unter dem Hangenden und bildet am häufigsten verschiedene Lagen zwischen der milden braunen Kohle („Feuerkohle") und wird öfters von schwachen Schichten von erdiger schwarzer Kohle („Russkohle") begleitet.

Die 2 Lachter starke Kohle der Grube No. 50 ist sehr unregelmässig gelagert und wird von wasserführendem Kies bedeckt.

Ueber dem 3—4 Lachter mächtigen Flötze der Gruben No. 47, 53 und 52 liegt 1/2 Lachter schwarze sandige Kohle, welche unverwerthbar ist.

In der mächtigen Kohle der Gruben No. 55 und 133 kommen mitunter Nester von Schweelkohle vor. Auf letzterer Grube finden sich 1/4—3/4 Lachter Schweelkohle am südlichen Ausgehenden und zwar auf einer Länge von 50 Lachter nach dem Tiefsten der Ablagerung zu.

Grube No. 281 führt 1 1/2—2 Lachter Schweelkohle von ausgezeichneter Beschaffenheit; Hangendes lockerer Sand.

Das 3 Lachter starke Flötz der Gruben No. 58 und 59 zwischen Gosserau und Wörschen besteht aus: 1/8—1 Lachter Schweelkohle, namentlich bei Verdrückungen der Kohle, sei es vom Hangenden oder vom Liegenden aus und 2 Lachter Erdkohle („Feuerkohle") mit einigen Schichten von Schweelkohle, zusammen 1/8—1/2 Lachter mächtig.

Digitized by Google

(Die Schweelkohle dieser Gruben, welche bis in das Thal sich hinabzieht, liefert pro Tonne 22 bis 25 Pfd. Theer von 0,815—0,845 spec. Gew.). Die Höhe des Deckgebirges beträgt bis 10 Lachter, welches über der Kohle aus feinkörnigem glimmerhaltigem Sande und mitunter aus Thon besteht.

Die Schweelkohle findet sich vorzugsweise an der nördlichen Grenze der Ablagerung und in der oberen Partie des Flötzes.

Das Kohlenbecken bei Gröben[1], welches nach Oberwörschen, Wildschitz und Keutschen sich erstreckt, führt eine $1\frac{1}{2}$—6 Lachter mächtige Erdkohle mit Retinit, aber selten mit Lignit, welche bedeckt wird von 3—6 L. Lehm, Thon, Sand und Kies, unterteuft von Sand, Thon und Kies; Grube No. 338: 6 Lachter Lehm und 2 Lachter Thon, 6 Lachter Kohle, 2 Lachter fetter Thon, Kies.[2] Die Kohle ist mulden- und sattelförmig gelagert.[3]

Die Kohlenablagerung, welche von der Weissenfels-Zeitzer Chaussee bis Teuchern sich erstreckt und über die Fluren von Kössuln, Teuchern etc. sich ausdehnt, wird bebaut durch die Gruben No. 146 und 447 bei Kössuln und No. 439, 350, 396, 286, 334, 271, 444, 350 unweit Teuchern.

Auf Grube No. 146 4—7 Lachter Deckgebirge, $\frac{1}{8}$—$1\frac{1}{4}$ Lachter Kohle.

Runthal No. 350 unter 1 Lachter „Ziegelerde", 1 Lachter sandigem Lehm, 2—4 Lachter Kies, $1\frac{1}{4}$ Lachter Thon, an der Sohle mit Knollensteinblöcken: bis $8\frac{1}{2}$ Lachter erdige und knorpelige Braunkohle mit einzelnen breitgedrückten Lignitstämmen, unter 9° einfallend. Diese Kohle liegt in einer circa 250 Lachter breiten Mulde, in deren Mitte von 60 Lachter Breite sie flachsattelförmig auf $2\frac{1}{2}$ Lachter über das Niveau des Flötzes sich erhebt, während auch die auslaufenden Ränder dasselbe um 1 Lachter überragen. Bei 15 Fuss Flötzteufe findet sich eine $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Lachter starke eisenkiesreiche Schicht, deren Eisenkies zum Theil zersetzt, zum Theil in der Zersetzung begriffen ist und dabei unter Wärmeentwicklung schwache Dämpfe von schwefliger Säure ausstösst. Die besonders häufigen Klüfte dieser Schicht sind grösstentheils mit mehr oder weniger vollkommenen, starkglänzenden Schwefelkrystallen von bis 2 Linien Grösse besetzt.

Das Flötz wird zunächst von einer Thonschicht von 1 Lachter Stärke und dann von $1\frac{1}{2}$ Lachter schwimmendem Sand, $\frac{1}{2}$ Lachter hellgelbem Thon mit vielen Blätterabdrücken (conf. S. 132) und endlich von 5—6 Lachter Kies und Conglomeraten unterteuft. Das Liegende ist bunter Sandstein.

Am 12. October 1863 zeigte der Tagebau folgende Schichtung: 2 Lachter Dammerde und Lehm, $\frac{3}{4}$ Lachter weissen und grauen Thon, $1\frac{1}{4}$ Lachter thonige Braunkohle, welche nicht benutzt wird, 8 Lachter erdige knorpelige lignitführende Braunkohle, in welcher bei 1—2 Fuss Teufe eine 6 Zoll starke Schicht von brauner Blattkohle angetroffen wurde und deren unterste Schicht von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Lachter Stärke eine sandige unbrauchbare Kohle ist.

[1] Die Kohlen dieser Gegend werden jetzt vorzugsweise in den Höhen angetroffen, während sie in den Erosionsthälern fehlen.

[2] In diesen Kies werden die Grubenwasser „versenkt".

[3] Nach handschriftlicher Mittheilung des Berginspectors Jänse in Teuchern.

Digitized by Google

Die Kohle von Runthal[1] nimmt die Höhe ein, fehlt im Thale, welches zwischen Runthal und Teuchern sich hinzieht, und findet sich erst wieder auf dem jenseitigen Thalabhange zwischen der Weissenfels-Zeitzer Eisenbahn und Teuchern. Solche Lagerungsverhältnisse (in Folge von Erosionen), bei welchen die Kohle nicht concordant mit den Thalabhängen, sondern mehr oder weniger söhlig gelagert ist, werden auch im Aupitzthale, Rippbachthale, Nissathale etc. angetroffen.

Auf dem nördlichen und südlichen Ausgehenden der Ablagerung bauen die Gruben No. 396, 271, 433. Die Kohlenmächtigkeit vermindert sich mitunter bis auf 2 Zoll, an einigen Stellen finden sich sogar völlige Verdrückungen des Flötzes. Neben diesen Verdrückungen kommt hauptsächlich die „Schweelkohle" vor, welche bei guter Beschaffenheit noch in einer Stärke von 4—6 Zoll abgebaut wird; ihre Mächtigkeit steigt bis auf 60 Zoll, z. B. am nördlichen und westlichen Ausgehenden der Grube No. 346 und an dem südlichen der Gruben No. 447, 271 und 433. (Die zum Schweelen verwendete Kohle der oberen Partie von dem 2—6 Lachter mächtigen Flötze der Gruben No. 396, 350, 334 liefert wenig und schweren Theer.)

In der Grube No. 396 neben No. 350 liegen unter $^1/_2$ Lachter Lehm („Ziegelerde"), 2 Fuss wechsellagerndem Lehm, Sand und Thon, $^1/_2$ Lachter Thon, 3 Lachter weissem feinem Sand, 6—8 Zoll rothbraunem Sand und Kies: $^2/_3$—2 Fuss weisse leichte „Schweelkohle" mit ein wenig dunkeleren Partien, $1^1/_2$—2 Fuss dergleichen, aber mit dunkeleren eckigen Partien („sieht im Bruche wie angeschnittene Leberwurst aus"), 2—4 Fuss „Strossenkohle", schwarze, stark zerklüftete und sehr gebräche Kohle, welche nicht brennt und an der Luft sich entzündet. Das Liegende ist blauer Thon.

Am nordwestlichen Ausgehenden läuft „die Schweelkohle" schwach aus, zieht sich aber bis etwa auf 80 Lachter ins Lager hinein; südöstlich bei 360 L. Entfernung von dem Ausgehenden: $^1/_2$ Lachter Lehm, 4 Lachter thoniger Sand, $1^1/_2$ Lachter weisse, nach unten zu immer brauner werdende „Schweelkohle", $1^1/_2$ Lachter braune erdige „Feuerkohle", Thon.

Bohrloch 5: $^3/_4$ Lachter Dammerde, $3^3/_8$ Lachter Lehm, $5^5/_8$ Lachter sandiger Thon, 2 Lachter Kohle.

Bohrloch 7 in der Mitte des Feldes: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $3^5/_8$ Lachter Lehm, 2 Lachter thoniger Sand, $8^1/_2$ Lachter Kohle.

Bohrloch 9: $^1/_8$ Lachter Dammerde, $1^1/_2$ Lachter Lehm, $2^1/_2$ Lachter Sand und Kies, $4^1/_4$ Lachter Kohle.

Auf Grube No. 271: 7 Lachter Deckgebirge, $^1/_2$—1 Lachter Schweelkohle, $4^1/_2$ Lachter „Feuerkohle".

In den Gruben No. 333 und 355: 8—10 Lachter Deckgebirge, $1^1/_2$ bis 2 Lachter Kohle.

[1] Die vom Stoss gehauene Kohle wird aus der Tagebausohle durch eine Fördermaschine in je 2 Förderwagen à 2 Tonnen Inhalt auf das Niveau eines in die Weissenfels-Zeitzer Eisenbahn einmündenden Schienenstranges gehoben.

Digitized by Google

In Grube No. 433 unweit Kuhndorf am südlichen Ausgehenden: 1/4 L. Dammerde, 3 Lachter Lehm, 3 Lachter Lehm mit Kies („Lips"), 1/2—1 Lachter Schweelkohle, über die darunter liegende „Feuerkohle" wellenförmig gelagert, 1/2—3 Lachter erdige Braunkohle, 1/4 Lachter schwarze gebräche Kohle („Strossenkohle").

Die Kohle läuft auf einige Zoll Schweelkohle aus.

Am östlichen Ausgehenden in den Gruben No. 58 und 59 finden sich 1 bis 6 Fuss „Schweelkohle" und 3/4—1 Lachter „Feuerkohle".

Im Vehrigschen Tagebau bei Teuchern liegen am Ausgehenden 1/4 bis 3/4 Lachter „Schweelkohle", die ganze Flötzmächtigkeit, und über und unter derselben einige Zoll erdiger schwarzer Kohle.

Am westlichen und östlichen Ausgehenden ist das Flötz nur noch 1 1/2 bis 2 Lachter mächtig.

Das Hangende besteht aus meistens lockerem Sand und Kies, welche mitunter, z. B. auf Grube No. 433, sehr wasserreich sind.

Am Liegenden findet sich 1/2—1 Lachter schwarze, sandige und schwer brennende Kohle, welche dieser Eigenschaft und ihrer Entzündung beim Liegen auf der Halde wegen nicht gewonnen wird.

Die Kohlenmächtigkeit beträgt in den Gruben No. 146 und No. 447 1 F. bis 1 1/4 Lachter; in Grube No. 439 1 1/2—2 Lachter, No. 350 3/4—6 Lachter, No. 396 2 Zoll bis 4 Lachter, No. 286 1 1/2 Lachter, No. 334 1 1/2—3 L., darunter 1/2 Lachter schwarze sandige Kohle, No. 271 3 Lachter, davon im südlichen Felde 1 1/2 Lachter „Schweelkohle", darunter 1 1/2 Lachter gewöhnliche Kohle („Feuerkohle"), No. 433 1/8—3 Lachter, wobei am südlichen Ausgehenden bis 1 Lachter „Schweelkohle".

Die Kohlenablagerung am südlichen Gehänge des Rippbachthales und auf dem Plateau zwischen der Weissenfelser und der Zeitzer Chaussee führt ein 1—6 Lachter mächtiges Flötz, welches durch die Gruben No. 81, 265 und 338 in Angriff genommen worden ist. Die Mächtigkeit des Flötzes von 1 1/2 L. wird häufig durch bis 3/4 Lachter starke muldenförmige Kieseinlagerungen auf der Oberfläche, welche bei dem Abbau der Kohle sehr lästig sind, bis auf 3/4 Lachter reducirt.

Das Flötz von 5—6 Lachter Stärke im Felde der Grube 338 führt in der oberen Schicht eine lockere, magere Braunkohle.

Das Deckgebirge besteht aus Sand und Kies, das söhlige Liegende aus grobem Kies, in welchen die Grubenwasser durch ein 3 Lachter tiefes Gesenk abgeführt („versenkt") werden.

Bei Schortau südlich von Teuchern liegt unter 6—16 Fuss Lehm und Kies, 6—15 Fuss Kohlensandstein ein Flötz von bis 18 Fuss erdiger gelbbrauner bituminöser Kohle, welches nach Teuchern zu auf 4 Fuss Mächtigkeit sich vermindert und nur gelegentlich der Steinbruchsarbeiten gewonnen wird. [1]

[1] Conf. S. 278.

Digitized by Google

Die Ablagerung ebenfalls erdiger Braunkohle in dem Grunabachthale erstreckt sich von Muschwitz, Söhesten, Tornau, Domsen, Mödnitz, Grunau, Böhsau, Dobergast, östlich von Gross-Grimma, Deumen, Wuschlaup bis zurück nach Göthewitz.

Muschwitz zwischen Lützen und Hohenmölsen, Grube No. 156: 2 bis 3 Lachter erdige Braunkohle ohne Lignitstücke unter $2^1/_2$—3 Lachter Lehm und Thon; an einer anderen Stelle: 4—5 Lachter Deckgebirge, $1^1/_4$—$2^1/_2$ L. erdige Braunkohle; nach Süden zu: 6—7 Lachter Lehm und Sand, $2^1/_2$ bis 3 Lachter Braunkohle. Das Flötz setzt mit fast senkrechter Grenzfläche gegen weissen Thon ab.

Söhesten Grube No. 252: 4 Lachter Deckgebirge, 3 Lachter Braunkohle; Grube 151: 8—9 Lachter Deckgebirge und $^1/_2$—2 Lachter Braunkohle.

Grube No. 17: 12—13 Lachter Deckgebirge und 2 Lachter Braunkohle, von welcher beim Abbau $^1/_2$ Lachter liegen bleibt, theils wegen der unreinen Beschaffenheit, theils zur Sicherung gegen die aus dem Liegenden aufquellenden Wasser; Grube No. 304 zeigt ein sehr unregelmässig abgelagertes Hangendes und Liegendes; Grube No. 306: 6—7 Lachter Lehm und Sand unregelmässig gelagert und viele Wasser führend, 3—4 Lachter Braunkohle.

Tornau Gruben No. 17 und 304: 3—6 Lachter Lehm, 1 Lachter Thon, 6 Zoll Kohlenbesteg, $^1/_2$ Lachter schwarzgrauer Thon („Aschengebirge" dort genannt), 4 Lachter sandiger glimmerreicher Thon, 2—3 Lachter Braunkohle.

Zwischen Tornau und Pegau: 6—7 Lachter Lehm, Thon und Sand, $1^1/_2$ bis 2 Lachter erdige, etwas knorpelige Braunkohle.

Domsen Grube No. 18 2 Flötze, deren oberes unter $5^1/_2$—8 Lachter Lehm, wasserführendem Kies und Schwimmsand liegend, mit einer Mächtigkeit von $^3/_4$—$2^1/_2$ Lachter auftritt und Lignit, etwas Eisenkies einschliesst und deren unteres, durch $^3/_4$ Lachter schwarzgrauen Thon, 5 Lachter Sand und glimmerreichen Thon, ein 8—11 Fuss starkes Bergmittel vom oberen getrennt, 3—4 Lachter mächtig, flachwellig gelagert ist und von $^1/_2$—1 Lachter Thon und feinem weissen, wasserreichem Sand und von Kies unterteuft wird.

Mödnitz Grube No. 306: 3—6 Lachter Braunkohle unter 3—6 Lachter Lehm, Thon und Schwimmsand.

Grossgrimma: 4—7 Lachter Lehm, Thon, Schwimmsand und 3—4 L. Braunkohle.

Göthewitz Grube No. 29 Flötz 3 Lachter mächtig, an beiden Seiten des Grunabachthales hin sich erstreckend, gegen Südosten bis zur Landesgrenze, Obergebirge von Lehm, Thon, Sand und Kies 7—8 Lachter stark.

Bei Sittel südlich von Thesau: 6 Lachter Deckgebirge, $1^1/_2$—2 Lachter Braunkohle, 3—4 Lachter Bergmittel, 3 Lachter Braunkohle, nicht bebaut.

Oestlich von Klein-Schkorlop, südöstlich von Lützen unweit Pegau: 8—9 Lachter Lehm, Thon und Sand, $1^1/_2$ Lachter Braunkohle, $1^1/_2$—3 Lach-

[1] Mündlichen Mittheilungen des Obergeschworenen Franke in Weissenfels zufolge.

Digitized by Google

ter Zwischenmittel, 1½ Lachter Braunkohle, wie im oberen Flötz erdig, ½ bis 3 Lachter Zwischenmittel, 3 Lachter knorpelige Braunkohle.

Scheidens zeigt gleiche Lagerungsverhältnisse als Klein-Schkorlop.

In der Flur von Lobau baut die Grube No. 2 1 auf dem nordwestlichen Ausgehenden der Kohlenmulde zwischen Pegau und Kleinschkorlop östlich von dem Flossgraben. Unter 6 Lachter Deckgebirge liegen 1—1½ Lachter Braunkohle und unter einem Zwischenmittel von 5—6 Lachter Thon und Schwimmsand ein 2. Flötz von 3 Lachter Mächtigkeit auf einem wasserreichen Liegenden.

Eine Kohlenablagerung findet sich zwischen Taucha, Zorbitz, Zorbau, dem Aupitzthale und führt häufig „Schweelkohle", namentlich am nördlichen Rande des Flötzes.

Die Gruben No. 122, 152, 436, 123, 124, 270, 387, 357, 358, 427, der Tagebau 354, 425 bauen auf 6 Zoll bis 6 Lachter mächtiger Kohle mit ¼ L. und darüber mächtiger „Schweelkohle" in der oberen Flötzpartie. Das Liegende der Kohle ist meistens wenig wellenförmig und ziemlich eben, die Kohle selbst aber unregelmässig abgelagert. Entweder ist dieselbe schon ungleich angeschwemmt oder nach einer gleichmässigen Ablagerung wieder theilweise weggewaschen worden und hat dadurch eine so ungleiche Mächtigkeit und unregelmässige Oberfläche erhalten hat. Auf Grube No. 270 steigt die Stärke der „Schweelkohle" von 6 Zoll sogar bis auf 1¼ Lachter. Die Nachtheile der hier unregelmässigen Ablagerung werden durch ein sehr „standhaftes" Hangendes gemildert.

Im südwestlichen Felde der Grube No. 154, in den Grubenfeldern No. 456 und 426 kommt 6 Zoll bis ⅝ Lachter mächtige „Schweelkohle" vor. Die Kohlenablagerung ist sehr unregelmässig, das Hangende schwimmend, was bei den nur ½ Lachter hohen Strecken, wie solche hier getrieben werden, oft gefahrbringend ist.

Auf Grube No. 354: 5—7 Lachter Deckgebirge, 1¾ Lachter „Schweelkohle", 4¼ Lachter gewöhnliche Erdkohle („Feuerkohle"), welche nur selten Partien von „Schweelkohle" führt.

Grube 425 am nördlichen Ausgehenden der Ablagerung baut auf ½ bis 2 Lachter mächtige Erdkohle („Feuerkohle"), deren unterstes ¼ Lachter wegen des Sandgehaltes nicht gewonnen wird.

In den Fluren von Aupitz, Granschitz, Rössuln, Tauchau und Webau südlich von dem Aupitzthale und nördlich von dem Nessabachthale liegt ein Kohlenflötz, dessen Mächtigkeit von 6 Zoll bis zu 8 Lachter wechselt und welches von 3—8 Lachter Sand, zum Theil schwimmend, und Kies, mitunter sackförmig eingelagert, und unmittelbar von einer schwachen Thonschicht bedeckt wird. Im Liegenden des Kohlenflötzes wird am nordwestlichen Ausgehenden, welches am südlichen Aupitzthalgehänge zwischen Granschitz und Aupitz beobachtet worden ist, ein grössere und kleinere Blöcke führendes Knollensteinlager angetroffen, das durch den aus dem Aupitzthale heraufgetriebenen Stolln ⅛—½ Lachter tief durchschnitten wird.

Digitized by Google

Grube No. 317 bei Taucha: $2^1/_4$—7 Lachter Deckgebirge, 1—4 Lachter Braunkohle, zum Theil mit einem $^1/_4$—$^3/_4$ L. mächtigem Zwischenmittel.

Zwischen Hohenmölsen und Taucha liegen am südlichen Gehänge des Rippbachthales: $1^1/_2$—3 Lachter erdige Braunkohle unter $1^1/_2$—4 Lachter Lehm, Thon und Kies, am nördlichen Gehänge $^1/_4$—3 Lachter erdige und knorpelige Braunkohle von 6—7 Lachter Lehm, Sand, Kies, Schwimmsand (und 1 Fuss starkem „Aschengebirge") bedeckt. Im Diluvium werden mitunter Bernsteinstücke von unregelmässiger Gestalt an den Kanten abgerundet und mit einer rothen Kruste angetroffen.

In den Gruben No. 321 und 371 findet sich das Kohlenflötz sowohl am Hangenden als am Liegenden sehr unregelmässig gelagert und zwar in einer von Nordwesten nach Südosten streichenden Mulde. Die unterste 0—1 Fuss starke Schicht besteht aus „Schweelkohle". Liegendes: aufquellender Thon, unter demselben wasserreicher Schwimmsand.

In der Grube No. 392 der Granschitzer Flur wird $^1/_8$—$1^1/_8$ Lachter starke „Schweelkohle" abgebaut, welche zunächst von $^1/_8$ Lachter Thon und dann von Kies bedeckt wird. An Horsten des liegenden Sandes findet sich meistens sehr gute „Schweelkohle" abgelagert.

Im Kohlenflötze des Grubenfeldes No. 350 kommen Kiesnester und Kiessäcke vor.

In der Grube No. 354 bei Granschitz finden sich $2^1/_2$ Lachter „Schweelkohle" (und zwar unmittelbar am Hangenden $^1/_4$ Lachter mächtige „Schweelkohle" welche pro Tonne 45 Pfd. Theer von 0,830 spec. Gew., darunter $^1/_4$ L. dergleichen, welche pro Tonne 30 Pfd. von 0,840 spec. Gew., 1 Lachter dergleichen, welche pro Tonne 25 Pfd. von 0,845 spec. Gew., $^1/_2$ Lachter dergleichen, welche pro Tonne 25 Pfd. Theer von 0,850 spec. Gew. und das unterste $^1/_2$ Lachter dergleichen, welche pro Tonne 26—30 Pfd. von 0,870 spec. Gew. bei der Destillation liefert).

Durch die Grube 348 werden $^3/_8$—$^5/_8$ Lachter „Schweelkohle" bergmännisch gewonnen.

Grube No. 315 baut auf gewöhnliche erdige Braunkohle („Feuerkohle") und auf „Schweelkohle", welche zusammen 3—4 Lachter mächtig sind. In Grube No. 321 ist das Kohlenflötz $^1/_2$—4 Lachter mächtig, enthält in der oberen Hälfte 2 Lachter grösstentheils „Schweelkohle" und wird von lockerem Kies bedeckt, welcher auch nesterförmig in der Kohle angetroffen wird. Das Hangende sowohl als das Liegende sind wasserführend.

Grube No. 270: 5—7 Lachter Deckgebirge, 1—3 Lachter Braunkohle.

Grube No. 371 bei Rössuln, am westlichen Ausgehenden des Flötzes bauend, zeigt an den öfters vorkommenden Verdrückungen „Schweelkohle".

Durch das Aupitzthal wird die Kohle von Granschitz von derjenigen von Gerstewitz und Nessuln getrennt.

In der Flur von Gerstewitz bauen am südwestlichen Ausgehenden der Kohlenablagerung auf Schweelkohle die Gruben No. 427, 351, 358, die Gruben No. 392, 321, 371 in den Fluren von Wählitz, Köpsen, Webau am süd-

Digitized by Google

westlichen Ausgehenden, die Gruben No. 144 und 348, auf dem Plateau zwischen dem Nessa- und Rippbachthale gelegen, am südlichen und östlichen Ausgehenden derselben.

Die Mächtigkeit des Flötzes bei Gerstewitz steigt von $^1/_2$ Lachter bis auf 7 Lachter. Am Ausgehenden kommen Pyropissit und solchen einschliessende Kohlen in einer Mächtigkeit von $^1/_2$—4 Fuss, aber auch mitten im Flötz $^1/_2$—1 Lachter starke Schweelkohlenschichten vor. Das Deckgebirge, aus Lehm, Thon und Sand, zum Theil schwimmend, bestehend [1], wechselt von 4—9 Lachter.

In dem östlich von Gerstewitz gelegenen Tagebau zeigten sich im Jahre 1863: 20—30 Fuss „Ziegellehm", Lehm mit Kalksteinstücken und sandiger Lehm, 5—10 Fuss Kiesgerölle mit Sand, 6—12 Fuss weisser Sand, 10—15 F. gelber Sand, 4—6 Fuss fester grauer Thon mit Lignitstücken, etwa 70 Fuss erdige Braunkohle mit wenig Lignitstücken, unter 20—30° einfallend. Fast in der Mitte des Flötzes kam eine $^1/_2$—$^3/_4$ Lachter starke Schicht einer gelbbraunen „schmierigen" Kohle vor, welche wegen ihres hohen Bitumengehaltes verschweelt wird („braune Schweelkohle"); sie ist frisch angehauen hellbräunlichroth, wird aber an der Luft schnell dunkelbraun und getrocknet dunkelgraubraun, scheint aus harzreichen Coniferenhölzern entstanden zu sein, deren Contouren bei Abhauen der weichen Kohle vom Stosse öfters hervortreten. In derselben eingeschlossen finden sich Glanzkohlenpartien, welche ihren Ursprung harzreichen Wurzelstöcken oder Aesten verdanken mögen. Die Kohle wird von einer Schicht milden Kohlensandsteins unterteuft. Das Liegende ist bunter Sandstein.

Auf Grube No. 321: $5^1/_2$—$7^5/_8$ Lachter Deckgebirge, $1^1/_2$—$8^1/_8$ Lachter (am Feldwege nach Webau) Kohle. Am Ausgehenden $^1/_4$—$^3/_4$ L. „Schweelkohle", besonders an den wellenförmigen Erhebungea des Flötzes.

In der Grube No. 357 werden 6—60 Zoll „Schweelkohle" abgebaut. (Die 1. Sorte derselben giebt 50 Pfd. Theer von 0,825 spec. Gew., die 2. 36 Pfd. Theer von 0,850 spec. Gew., die 3. Sorte 30 Pfd. Theer von 0,850 spec. Gew. [2]).

Grube No. 121 baut am Ausgehenden der Kohle auf dem 6—30 Zoll mächtigen, fast ganz aus Pyropyssit bestehenden Flötz.

Grube No. 122: 5—$6^1/_2$ Lachter Deckgebirge, $1^1/_4$—$1^3/_4$ Lachter Braunkohle, führt ebenfalls 6—30 Zoll mächtige „Schweelkohle" am westlichen Ausgehenden des Flötzes, während im südwestlichen Grubenfelde die Mächtigkeit der Schweelkohle 20—30 Zoll beträgt; in einem tieferen Niveau des Flötzes liegt noch eine 30—50 Zoll starke Schicht von „Schweelkohle".

Gruben No. 123 und 124: 5 6 L. Deckgebirge, $^1/_2$—3 L. Braunkohle.

---

[1] In dem hangenden Sand und Kies von Gerstewitz sind gefunden worden: Stosszähne von Elephas, der Schädel eines Nagethiers, ein Beinknochen von Equus.

[2] Auf der benachbarten Bromme'schen Schweelerei werden zusammen verarbeitet 3,2 Tonnen No. 1, 7,6 Tonnen No. 2 und 3,2 Tonnen No. 3, welches Gemenge pro Tonne einen Theer von 0,836—0,839 spec. Gew. liefert. Sorte No. 3 wird zugesetzt, damit die Beschickung in den Retorten nicht schmilzt.

Digitized by Google

Grube No. 351: 2—2⅝ Lachter Dammerde, 4—5 Lachter Lehm, 4 bis 4¾ Lachter sog. Flusslehm, ein leicht in Wasser erweichender Lehm, 2 bis 2⅝ Lachter blauer sandiger Thon, ½—1½ Lachter Lehm und Kies, 1 bis 2 Lachter Braunkohle, bestehend aus: 3—15 Zoll bester weisser „Schweelkohle (No. 1)", 14—22 Zoll schwarzer erdiger Kohle („Feuerkohle"), 30 bis 70 Zoll brauner und rothbrauner Kohle („Schweelkohle No. 2").

Die nesterweise im Grubenfelde auftretende Kohle besteht gewöhnlich aus: 6—15 Zoll weisser Kohle (Pyropyssit), 6—16 Zoll weissgrauer Kohle, 10—30 Zoll kaffeebrauner Kohle.

Grube No. 354: 5½—8½ Lachter Obergebirge, 5—7 Lachter Braunkohle; Grube No. 372: 5—7½ Lachter Deckgebirge, ¼—½ Lachter Braunkohle mit viel Pyropyssit.

Nordwestlich von Gerstewitz, Grube No. 436 (152). Im Durchschnitt: Dammerde, Lehm, 2—3 Lachter Kies und Sand, 1—2 Lachter weisser feiner Sand oder Thon, 1—3 Fuss helle „Schweelkohle" und 1—2 L. „Feuerkohle".

Die „Schweelkohle" geht in die erdige Braunkohle, mit welcher sie zusammen vorkommt, meistens allmälig über; mitunter aber schneidet sie ganz scharf von der dunkeleren Erdkohle ab.

An einer Stelle fand sich unter 6—7 Fuss Kohle ein Schmitz Pechkohle von einigen Zoll Stärke auf dem Liegenden.

Im Bohrloch No. 1: ½ Lachter Dammerde, 1½ Lachter Lehm, ½ Lachter Flusslehm, ⅜ Lachter sandiger Lehm, ⅜ Lachter blauer Thon, ⅛ Lachter 5 Zoll grauer Sand, ⅜ Lachter 5 Zoll Kies, ½ Lachter blauer Thon, ⅛ Lachter brauner Thon, 2⅛ Lachter Kohle mit hellbraunen Schichten. Die Kohle wird auf die letzten 100 Lachter, etwa nach dem Ausgehenden zu, heller und bituminöser.

Mit Bohrloch No. 11 wurden durchstossen: ½ Lachter Dammerde, 1½ L. Lehm, 1⅛ Lachter Flusslehm, ⅜ Lachter Sand, ½ Lachter sandiger Lehm, ⅝ Lachter 5 Zoll Kies, ⅜ Lachter blauer Thon, 1⅜ Lachter Kohle, besteht aus ⅛ Lachter hellgelber Kohle, welche am Lichte schmilzt, ⅛ Lachter gelber, welche zusammengesintert, ⅛ Lachter, welche nur brennt, ⅛ Lachter hellgelber, welche schmilzt, ⅛ Lachter braungelber, welche ebenfalls schmilzt, ⅛ Lachter dunkelbrauner, welche sintert, ⅛ Lachter dunkelbrauner, welche nur brennt und aus ¾ Lachter unbrauchbarer Kohle. Im Bohrloch No. 16: ¾ Lachter Kohle, bestehend aus: ¼ Lachter hellbrauner, ⅛ Lachter brauner, beide am Lichte schmelzend, ⅛ Lachter dunkelbrauner Kohle, welche nur brennt. Im Bohrloch No. 31 unter ¼ Lachter Dammerde, 3⅜ Lachter Lehm, 1 Lachter Flusslehm, ¼ Lachter blauem sandigem Thon, ¼ Lachter Kies, ½ Lachter blauem Thon: 1¼ Lachter 5 Zoll Kohle, bestehend aus: ⅜ L. hellbrauner, sinternder, ⅝ Lachter hellbrauner schmelzender Kohle und aus dunkelbrauner Feuerkohle. Im Bohrloch No. 51: ⅜ Lachter Dammerde, 3 Lachter Lehm, 1⅛ Lachter Kies, ⅛ Lachter Sand, ⅛ Lachter blauer Thon, ½ Lachter Sand mit Lehm, ⅛ Lachter schwarzer Thon, ⅜ Lachter Sand, 2⅞ Lachter schwarzer Thon mit Glimmer, 1¾ Lachter 5 Zoll brauner Thon,

Digitized by Google

1/4 Lachter 5 Zoll Kohle, 5/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 1/8 Lachter Kohle, 3/4 Lachter 5 Zoll Sand mit Thon, 1/8 Lachter schwarzer Sand, 1/2 Lachter Kohle, 5/8 Lachter weisser Thon, 1/8 Lachter unreine Kohle, 2 3/8 Lachter Hohle, bestehend aus: 1/8 Lachter brauner schlechter, 1/2 Lachter schwarzer thoniger, 1/8 Lachter schwarzer, 7/8 Lachter brauner, 3/8 Lachter hellbrauner und übrigens schlechter Kohle.[1]

Nördlich von Zorbau: am Wassergraben unter 4 1/4 Lachter 5 Zoll Deckgebirge 1/2 Lachter Kohle, 1 3/8 Lachter Zwischenmittel, 1/2 Lachter Kohle, 3/8 Lachter Zwischenmittel, 2 1/8 Lachter Kohle; südlich vom Wege von Weissenfels nach Zörbitz aus 5 Zoll Kohle, welche in fast gleicher Stärke weit aushält, während im weiter südlich gelegenen Bohrloch No. 7 angetroffen wurden: 1/8 Lachter Dammerde, 2 1/4 Lachter Lehm, 7/8 Lachter Kies, 3/8 L. sandiger Thon, 1/8 Lachter 5 Zoll brauner Thon, 1 1/8 Lachter Kohle.

Zwischen Zorbau und Gerstewitz im Bohrloch No. 3: 3/8 Lachter Dammerde, 3 1/8 Lachter Lehm, 7/8 Lachter Kies, 1/4 Lachter Thon, 1 3/4 Lachter 5 Zoll schwarzer Thon mit Kohle, 2 Lachter brauner Thon, 3/8 Lachter Kohle, 1 1/2 Lachter 5 Zoll brauner Thon mit Sand, 1/8 Lachter Sand, 3/4 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/2 Lachter brauner Thon, 1 5/8 Lachter Kohle. Im Bohrloch No. 6: 1/8 Lachter Dammerde, 4 1/4 Lachter Lehm, 1/2 Lachter grauer Thon, 7/8 Lachter sandiger Lehm, 1/2 Lachter hellgraue Kohle (Pyropyssit).

Südlich von Gerstewitz: 1/8—5/8 Lachter Kohle unter 5—6 L. Deckgebirge.

Oestlich von Gerstewitz liegt die Kohle am mächtigsten im Pfarracker, woselbst durch Bohrloch No. 2 gefunden wurden: 1/4 Lachter Dammerde, 3 Lachter Lehm, 2 3/8 Lachter grauer Sand, 3/8 Lachter brauner Sand, 7 1/4 L. Kohle. Im Bohrloch No. 5 auf dem Ackerplan der Wittwe Patschke in Granschitz: 1/4 Lachter Dammerde, 4 7/8 Lachter sandiger Lehm, 2 5/8 Lachter gelber Sand, 1/8 Lachter unreine Kohle, 1 Lachter brauner Thon, 5/8 Lachter Kohle, 1/8 Lachter schwarzer Thon, 1 1/4 Lachter Kohle. Im Bohrloch No. 10 auf dem Ackerplan der Wittwe Werner in Granschitz: 1/4 Lachter Dammerde, 3 1/4 Lachter Lehm, 3/8 Lachter grauer Sand, 1 7/8 Lachter sandiger Lehm, 1/4 Lachter grauer Sand, 5/8 Lachter sandiger Lehm, 7/8 Lachter grauer Thon, 3/8 Lachter blaugrauer Sand, 5/8 Lachter brauner Thon, 1 3/4 Lachter Kohle.

Am südlichen Abhange des Terrains, woselbst das Flötz 8 L. mächtig ist, führt dasselbe hellgelbe „Schweelkohle" nicht, dagegen findet sich solche häufig auf der Sattellinie der gegen Nordosten und Süden einfallenden Ablagerung.

Das Flötz der Gruben No. 354, 70, 387, 152 und 336 besteht am Ausgehendem und bis ca. 200 L. nach dem Muldentiefsten zu aus „Schweelkohle".

Grube No. 270: 6 Lachter Lehm, 2 Lachter Thon, selten weisser Sand, 1—4 Lachter Kohle in kleinen Mulden, vom Ausgehenden bis etwa 40 Lachter in's Flötz hinein Schweelkohle führend, 1/2 Lachter grauer Sand, 1/2 bis 3/4 Lachter Kohlensandstein, Sand.

Südlich von Aupitz und nördlich vom Nessabache kommt die Schweel-

[1] Nach einer handschriftl. Mittheilung des Berginspectors Kahlenberg in Halle.

Digitized by Google

kohle ebenfalls an den hochgelegenen Stellen des Flötzes vor; im südlichen Theile der Ablagerung steigt die Flötzmächtigkeit bis auf 1 Lachter.

Eine weit ausgedehnte Braunkohlenablagerung erstreckt sich von Wallendorf, Pretsch, Zöschen, Rampitz, Kauern, Tollwitz, Ragwitz, Teuditz nach Oebles und Schlechtewitz.

Im Wallendorfer Tagebau: Dammerde, $2^1/_8$ Lachter grober Sand mit rundlichen, meistens glanzlosen Quarzkörnern von gelber Farbe und mit vielen Granitbrocken, grauer Thon, nach dem Ausgehenden zu nesterweise auftretend, 2—$2^1/_2$ Lachter milde erdige Braunkohle ohne allen Lignit und von dunkelbrauner Farbe mit fein eingesprengtem Gyps und mit 3—4 Lagen von braunrother Farbe, welche allen Biegungen des Flötzes folgen, $^1/_8$ L. grauer Sand von feinkörniger Beschaffenheit und gröbere, scharfkantige, lebhaft glänzende Quarzstücke einschliessend. Das Flötz fällt sanft nach Süden zu ein.

Bei Wegwitz zwischen Wallendorf und Zöschen: $2^1/_2$ Lachter Kohle unter 3—4 Lachter Deckgebirge; nicht bebaut.

In der Zöschener Feldmark gehen 3 kleine Tagebaue No. 258, 233 und 221 um auf einem Flötze von 2 Lachter Mächtigkeit mit Kohle von lichtbraunrother Farbe und von wenig Bitumengehalt, bedeckt von 1 L. hellgrauem Thon mit etwas Sand, auf welchem 1 L. dunkelgrauer Thon und Sand liegt.

Bei Zscherneddel liegt ein fiscalisches, zur Zeit nicht bebautes Kohlenfeld.

Nördlich von Zscherneddel wurden angetroffen: $^1/_2$ Lachter steiniger Lehm, $2^1/_8$ Lachter Kies mit kleinkugeligen und traubigen Partien von erdigem kohlensaurem Kalk, 2 Lachter grauer Thon von grosser Festigkeit, $^1/_8$ bis $^1/_4$ Lachter schwarzer und dunkelgrauer Sand mit feinen Kohlentheilchen, 2 Lachter dunkelbraune Kohle mit zwei 5—10 Zoll starken hellbraunen Kohlenschichten und theilweise mit einem bis $^1/_4$ Lachter starken Thonschmitz, selten Lignit führend, in dem oberen Niveau durch Gyps verunreinigt, welcher das Flötz in horizontalen und verticalen Lagen durchzieht. Das Liegende ist scharfer weisser Sand.

Die Kohlenablagerung von Skortleben und Kriechau auf dem linken Saaufer, schon im vorigen Jahrhundert bekannt, bildet eine abgesonderte Mulde im bunten Sandstein, welcher von feinem Sand bedeckt ist. Das Hangende besteht aus: Dammerde, Lehm, Sand mit Feldspathkörnern etc., grobem Kies mit Geröllen mit bis faustgrossen Quarzstücken, Kalksteinen, Kieselschiefern, Feuersteinen, nordischen Geschieben und Porphyrstücken. Auf Grube No. 295: 16 Fuss Lehm, 46 Fuss Kies und Sand; das Flötz ist hier etwa 20 Fuss mächtig, aber in den untersten 2 Fuss kiesig und thonig, im Durchschnitt 10—20 Fuss stark und in den Vertiefungen abgesetzt steigt seine Mächtigkeit mitunter bis 50 Fuss, welche aber dann durch ein eingeschlossenes, 10—16 Fuss starkes unregelmässiges Thonlager unterbrochen wird. Die Kohle, welche viel Wasser enthält, ist meistens erdig, selten knorpelig oder lignitisch, von dunkelbrauner Farbe und führt nur ausnahmsweise Eisenkies. Abbau findet zur Zeit nicht statt.

Digitized by Google

Die Aschersleb ener Kohlenmulde ist $1^1/_2$ Meile lang und $^1/_2$ Meile breit. Das Kohlenlager soll durch Anschwemmung entstanden sein; es führt eine bituminöse, flüchtig brennende Kohle.

Aschersleben. Ueber buntem Sandstein und zum Theil über Muschelkalk liegen bis 4 unter 20–30° nördlich einfallende Braunkohlenflötze, welche nordwestlich vom Orte an bis nach Königsau und Wilsleben sich erstrecken.

Im Felde der Grube Georg wurden angetroffen unter Dammerde und Lehm: bis 3 Lachter rothes thoniges Gebirge mit diversen Geschieben, 1 bis 3 Lachter Kies, 1—8 L. „Aschengebirge", d. i. grauer, etwas thoniger Sand [1]; in der unteren Partie und dicht über der Kohle, mitunter Knollen und Butzen von zu festem Gestein verbundenem Sand, von einem Durchmesser von bis 3 Fuss, nach Aussen zu locker werdend, dieselben Meeresconchylien als der sie umgebende Sand führend, $^1/_2$—1 L. feiner grauer thoniger Sand, 1—$1^1/_2$ L. schwarze knorpelige Kohle, etwa $^1/_8$ L. mächtige Lage von festem Sandstein und Knollenstein, durch Kohle dunkelgrau oder schwarzbraun gefärbt, welche sehr weit sich ausdehnt, 2—3 Lachter hellbraune und braungelbe zerfallende Kohle, welche für die Theerschweelerei verwendet wird, nach unten zu fester werdend, 1—2 Lachter sandige Thonschichten, bis $^1/_2$ Lachter mächtige blaugraue und gelbliche Knollensteine in einem lose zusammengeschobenen Pflaster, welches zu Tage ausgeht und am Kaninchenberge nördlich von Aschersleben und am Teufelsküchenberge zwischen Winningen und Wilsleben mehrere Lachter mächtig ist, bis 1 Lachter blauer und weisser sandiger Thon, 1 Lachter dunkele Kohle, 2—3 Lachter Sand und Thon, $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Lachter Kohle, Sand, bunter Sandstein.

Retinit kommt selten in der erdigen, nur mitunter Lignit in kleinen Partien führenden Kohle vor, ebenso Eisenkies. (500,000 Tonnen.)

Das Feld der Grube Georg zeigt am Ausgehenden und zwar am sog. Fürstenwege an der Neustadt von Aschersleben: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ L. Lehm, $2^5/_8$ Lachter groben Kies, $^1/_8$ Lachter Conglomerate, $^1/_4$ Lachter grauen Kies, $^1/_8$ Lachter gelben Kies, $^3/_8$ Lachter blauen sandigen Thon, $^1/_4$ Lachter 5 Zoll gelben sandigen Thon, $1^1/_8$ Lachter 5 Zoll blauen sandigen Thon, $2^1/_8$ Lachter grauen thonigen Sand, $^5/_8$ Lachter grauen Schlämmsand, $1^1/_4$ L. feinen Kies, $2^7/_8$ Lachter Schlämmsand, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Kohlenbesteg, $^1/_8$ L. 5 Zoll grauen thonigen Sand, $^1/_8$ Lachter Kohlenbesteg, $^7/_8$ Lachter gelblichweissen sandigen Thon, $1^1/_4$ Lachter 5 Zoll schwarzgrauen sandigen Thon, 5 Zoll Kohle, $7^7/_8$ Lachter schwarzgrauen sandigen Thon.

Im Muldentiefsten finden sich: 5 Zoll Dammerde, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Lehm, $1^3/_8$ Lachter Kies, 7 Lachter graugrüne Sande, „Aschengebirge", $2^1/_8$ Lachter grauer thoniger Sand, $^1/_8$ Lachter feste Steinlage, 2 Lachter graubrauner Sand, $2^7/_8$ Lachter Braunkohle [2] (Oberflötz), 3 Zoll Steinlage, $2^3/_4$ L. 4 Zoll Braunkohle (Unterflötz) etc.

[1] Wird als Formsand benutzt.

[2] Im Oberflötz sind haarförmige Pflanzenreste in ziemlicher Menge angetroffen.

Digitized by Google

Im Bohrloch No. 12, nahe bei dem Wasserhaltungsschachte, an einer anderen Stelle im Muldentiefsten: 5 Zoll Dammerde, 1/8 Lachter 5 Zoll grauer grobkörniger Kies, 1 1/4 Lachter rother Letten mit Kies, 1/2 Lachter graues Aschengebirge, 10 1/2 Lachter graugelber feinkörniger thoniger Sand (Aschengebirge), 5/8 Lachter Braunkohle, das Oberflötz, 1/8 Lachter Thon oder Steinlage, 5 3/8 Lachter Braunkohle, das Hauptflötz, 5/8 Lachter brauner sandiger Thon, 1/4 Lachter brauner Sand, 1/8 Lachter unreine Braunkohle, 3/4 Lachter fester brauner thoniger Sand, 1/2 Lachter grauer Sand, 1/8 Lachter sandige Kohle, 1/8 Lachter grauer Thon, 1/2 Lachter brauner Thon mit Sand, 3/8 L. grauer Sand mit Thon, 1/8 Lachter brauner sandiger Thon, 1/8 Lachter Kohle, 3/8 Lachter brauner Sand, 4 Zoll Kohle, 1/4 Lachter Thon, 7/8 Lachter 5 Zoll Kohle, 1/4 Lachter 5 Zoll Thon, 4 Zoll Kohle, 5/8 Lachter Thon, 1 Lachter Kohle, brauner Thon.

Am anderen Ende des Ausgehenden, circa 200 Lachter vom Muldentiefsten entfernt, dicht an der Stassfurther Höhe wurden mit dem Schacht Renate durchsunken: 1 3/8 Lachter grauer sandiger Thon, 3/4 Lachter weisser sandiger Thon, 1/2 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter grauer sandiger Thon, 1/4 L. unreine Braunkohle, 1 1/8 Lachter grauer thoniger Sand, 1/4 Lachter 5 Zoll Braunkohle, 1/8 Lachter grauer Sand, 1 1/4 Lachter thoniger grauer Sand, 1 1/2 Lachter 7 Zoll grauer Thon.

Der Kies, welcher in dem nordwestlichen Felde der Georggrube die tertiären Schichten überlagert, zieht sich bis Königsau hin, woselbst er 1/2 Lachter mächtig wird. Am linken Eineufer treten mächtige Kiesschichten auf und setzen bis Frohse und Nachterstedt fort. Die Geschiebe desselben sind 1/2 Zoll und darüber gross und bestehen aus Quarz, Kieselschiefer, Hornstein, Grauwacke, Granit.

Im Felde der Grube Antonie (Bohrloch 28) am Ausgehenden des Flötzes fanden sich: 3/4 Lachter 6 Zoll Dammerde, 3/8 Lachter Lehm, 1 5/8 Lachter rother sandiger Thon, 2 1/2 Lachter gelber sandiger Thon, 1/8 Lachter milde Kohle, 1 Lachter grauer thoniger Sand, 7/8 Lachter gute Kohle, 1/2 Lachter 4 Zoll Knollenstein, 2 Lachter grauer thoniger Sand, 1/8 Lachter milde Kohle, 3/8 Lachter grauer thoniger Sand, 1/4 Lachter milde Kohle, 3/8 Lachter grauer thoniger Sand, 3/4 Lachter 5 Zoll gute Kohle, 1 Lachter weissgrauer thoniger Sand, 7/8 Lachter weissgrauer, ziemlich scharfer Sand, 3/4 Lachter grauer, thoniger, fester Sand, 1/4 Lachter 5 Zoll grauer Thon, 1 Lachter milder Sandstein, 1/4 Lachter weisser thoniger Sand, 1/8 Lachter 5 Zoll grauer Thon, 5 Zoll rother Thon, 1/2 Lachter 6 Zoll weisser sandiger Thon, 1/4 Lachter milder Sandstein, 1/8 Lachter 6 Zoll bläulicher Thon, 7/8 Lachter 4 Zoll unreine Kohle, 7/8 Lachter Schlämmsand. Das obere Flötz erstreckt sich weniger weit, als die untern, welche mitunter sich vereinigen.

In dem Versuchsschachte wurden angetroffen: 1/8 Lachter Dammerde, 1/4 Lachter Lehm, 2 3/4 Lachter grober Kiessand, 7 5/8 Lachter feiner grauer Sand, 3 Lachter brauner thoniger Sand, 2 5/8 Lachter feiner grüner Sand, 5 3/4 Lachter Kohle etc.

Digitized by Google

Im grössten Theile des Feldes liegen in dem in rothen Letten übergehenden hangenden Lehm mehrere Schichten von 6—8 Zoll langen und 2 bis 2½ Zoll starken Knollensteinen und eine 2—4 Fuss starke Lage von grünem Sand bedeckt die Kohle, deren oberste Bank 2—11 Fuss stark, schwarzbraune, leicht zerfallende Kohle mit einzelnen kleinen Glanzkohlenpartien von Pflanzenresten herrührend und Gyps, selten Lignit enthält; dieses „Oberflötz" wird von einer ½—2 Fuss mächtigen Schicht von Knollenstein oder dichtem Sandstein unterteuft. Die oberste Lage des „Unterflötzes" ist eine 1 Fuss starke schwarze Kohle, wie im Oberflötz, auf welche 1½—3 Lachter helle braungelbe Kohle folgen, deren untere Bank von 2—3 Fuss Höhe aus festerer Knorpelkohle besteht.

Das Feld der Grube Friedrich zeigte folgende Schichten im Bohrloch 24: ⅝ Lachter Dammerde, ⅜ Lachter Lehm, 1¾ Lachter Kiessand mit Lehm, 1⅞ Lachter grober Kiessand, 2½ Lachter gelber thoniger Sand, 1½ Lachter grauer thoniger Sand, ½ Lachter grauer Schlämmsand, 2 Lachter Kohle, 1½ Lachter weissgrauer Thon, ⅞ Lachter Kohle, ¾ Lachter grauer Thon, 2 Lachter Kohle, ⅛ Lachter schwarzgrauer Thon mit Eisenkies, ⅛ Lachter weisser Thon, ¼ Lachter brauner Thon.

Im Bohrloch 23: ⅛ Lachter Dammerde, 1¼ Lachter Lehm, 5⅜ Lachter feiner grauer Sand („Aschengebirge"), 2⅞ Lachter brauner thoniger Sand, ½ Lachter grauer Schlämmsand, 3⅝ Lachter 5 Zoll grüner feiner Sand, 5⅛ Lachter Kohle, 1⅜ Lachter 5 Zoll weissgrauer Thon, ⅞ Lachter Kohle, ⅝ Lachter sandiger Thon, 1⅜ Lachter Kohle.

Im Bohrloch 22: ⅛ Lachter Dammerde, 2⅞ Lachter Lehm, 4⅝ Lachter Kiessand, 3 Lachter feiner grauer Sand, 1⅝ Lachter brauner thoniger Sand, 2⅛ Lachter feiner grauer magerer Sand, 3½ Lachter grauer magerer Sand, 4⅝ Lachter Kohle, 1½ Lachter 5 Zoll brauner Thon, ¼ L. 5 Zoll Kohle, ⅜ Lachter brauner und weisser Thon, 1⅝ Lachter Kohle, ⅛ Lachter brauner Thon, 2¼ L. Kohle, 1⅛ L. brauner Thon, ⅛ L. Kohle, 5 Fuss weisser Thon.

Auch in dem graugrünen hangenden Sande dieses Feldes finden sich Sandconcretionen von bis 5 Fuss Länge und Breite und bis 3½ Fuss Stärke, welche dieselben Muschelarten als der Sand einschliessen.

Das bis zu 5¼ Lachter Mächtigkeit anschwellende erste Flötz ist durch eine 4—5 Zoll starke, nach dem Muldentiefsten indess verschwindende Sandsteinlage in 2 Bänke geschieden: in das „Oberflötz", 10 Fuss stark, und in das „Unterflötz"; dieses wird nicht selten von ½ Lachter weissem thonigem Sand unterteuft.

Zu bemerken ist, dass die in der erdigen und knorpeligen Kohle eingebetteten Lignitstämme nur in der Richtung des Streichens der Kohlenflötze in hor. 11—12 liegend angetroffen werden.

In der Nähe des Ausgehenden der Kohle und namentlich am ganzen nördlichen und nordöstlichen Rande der Aschersleber Mulde (am südlichen Rande sind sie nicht sichtbar) liegen im Sand und Lehm Knollensteine, oft ohne Höcker und stets mit rauher Oberfläche, in unregelmässig geformten Mas-

Digitized by Google

sen, meistens mit scharfen Kanten auftretend, bis 20 Fuss stark, gewöhnlich von heller Farbe, alle Grade der Festigkeit von derjenigen des lockeren Sandsteins bis zu der des dichten Quarzitits zeigend und im letzteren Falle vorzugsweise von lavendelblauer Farbe.

Oestlich von Königsau findet sich eine mächtige Knollensteinablagerung, dem Hangenden der Kohle angehörig.

Nach dem Einfallen zu werden die Knollensteine immer kleiner und verschwinden endlich ganz. In denselben finden sich Wurzeleindrücke.

In dem Felde Julius liegen die Kohlenflötze bis auf eine sattelförmige Erhebung ziemlich horizontal, welche zwischen dem Wasserhaltungsschachte No. VI und dem Bohrloche No. XXIV ihre Kuppe hat. Die Flötze steigen und fallen unter circa 40°. Das obere $5^5/_6$ Lachter starke Flötz vermindert sich an dem Sattel bis auf $1^1/_4$ Lachter, während die darunter liegenden Flötze von $1^1/_2$ und $1^3/_8$ L. Mächtigkeit daselbst in der Stärke etwas nicht einbüssen.

Mit dem Maschinenschachte No. VIII wurden durchteuft: $^1/_8$ Lachter Dammerde, $^1/_4$ Lachter Lehm, $2^3/_4$ Lachter grober Kiessand, $7^5/_8$ Lachter feiner glauconitischer Sand, 3 Lachter brauner Sand, $^5/_8$ Lachter grauer Schlämmsand, 2 Lachter feiner grüner Sand, $5^3/_4$ Lachter Braunkohle.

Bei dem Absinken des Kunstschachtes No. VI wurden angetroffen: $^5/_8$ L. Dammerde, $^1/_2$ Lachter Lehm, $5^3/_8$ Lachter gelber und grauer thoniger Sand, $1^3/_8$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ Lachter quarziger Sandstein, durch Kohle braun gefärbt und zum Theil mit Wurzeleindrücken durchzogen, $^1/_4$ Lachter 5 Zoll weisser Thon, $^1/_4$ Lachter brauner Thon, $^1/_4$ Lachter 5 Zoll weisser Thon, $1^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ Lachter brauner sandiger Thon, $^3/_4$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ Lachter sandiger Thon, $1^1/_4$—$2^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^1/_2$ Lachter Thon, $1^1/_2$ Lachter sandiger Thon; die Schichten liegen unter 40° geneigt.

Im Grubenfelde Jacob, Johannes und Wilhelm liegen bei 10 Lachter Entfernung von dem Ausgehenden 1—2 schwache Kohlenflötze und ein 7 bis 8 Lachter mächtiges Flötz. Die Kohle ist hier reicher an Eisenkies als in der übrigen Mulde und soll Schwefelwasserstoffgas (?) exhaliren.

Bei Königsau, wohin der nordwestliche Flügel der Aschersleb ener Mulde sich erstreckt, ist die Lagerung vielfach gestört worden.

Im Muldentiefsten wurden gefunden: 9 Lachter Deckgebirge aus wechselnden Schichten von sandigen Thonen und thonigen Sanden, von meistens gelber, grauer und blauer Farbe bestehend und oft bis $^1/_2$ Lachter starke Knollensteinblöcke einschliessend, welche zum Theil unmittelbar über der Braunkohle liegen und mitunter in dieselbe hineingesunken sind, 2—3 Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter Knollenstein („Steinlage"), 3—$3^1/_2$ Lachter Braunkohle, grauer, fester Thon.

Bei Wilsleben auf der Grube Friederike liegt die Braunkohle 3 Lachter mächtig in einem Flötz.

Zwischen Königsau und Schadeleben finden sich unter 7—12 L. starkem Deckgebirge mit vorzugsweise thonigen Schichten, $1^1/_2$—4 Lachter

Digitized by Google

Braunkohle mit 20 - 30° einfallend. Ueber der Braunkohle kommen bis 5 Fuss starke Knollensteine vor.

Nachterstädt. Eine bedeutende Kohlenablagerung, welche nach dem Anhaltischen fortsetzt, nach dem Tiefsten der Mulde (der sogen. „See") zu wieder weggewaschen zu sein scheint. Das bis 25 Lachter mächtige Hangende besteht aus bis 20 Lachter diluvialem Kies und Geröllen, einer 7 Fuss starken Schicht von erratischen Blöcken, Sand und Thon. Die Kohle, erdig und knorpelig, tritt in einer Mächtigkeit von 15—22 Lachter auf, zum Theil in 2 Flötzen von 10—12 Lachter resp. 8 Lachter Stärke, zum Theil in einem Flötze; sie ist unter $1^1/_2$° geneigt.

In dem Preussischen Antheile an der Kohlenablagerung sollen 500 Mill. Centner enthalten sein.

Das Hangende am nördlichen Stoss des Tagebaues bestand am 31. Aug. 1863 aus: 20—30 Fuss diluvialem grobem Kies, 15—20 Fuss geneigt liegenden, 1—2 Fuss starken Sandstreifen mit 6 Zoll hohen Gerölllagen, einer 7 bis 12 Fuss mächtigen Schicht von nordischen Geschieben, Blöcken von Muschelkalk mit Placodus etc., Quadersandstein, Feuersteinen etc., Thonklumpen, Geröllen, Kies, grobem Sand, welcher letzterer in bis 2 Fuss starken Lagen die Geschiebe und Geröllschicht unterteuft, einer 10—21 Zoll hohen Schicht mit $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll starker, gelblichgrüner, sandig thoniger und thonig sandiger Lage, an der Luft schnell rostfarben werdend, selten Meeresconchylien enthaltend, aus $^1/_4$—1 Fuss grobem weissem Sand, 4—6 Fuss Geröllen, bis 6 Zoll gross, Kies und Sand. Einzelne Blöcke und Gerölle sind bis 4 Fuss tief in das Flötz hineingesunken.

Unmittelbar über der Kohle liegt ein 4—10 Zoll starkes festes Conglomerat von Quarzkörnern, Eisenkies, über welches im südwestlichen Theile Thon, im nordwestlichen Theile brauner Sand sich ausbreitet; derselbe schliesst einen $^1/_8$—$^3/_8$ L. starken Kohlenschmitz ein und wird von dem Thon bedeckt.

Das bis 120 Fuss mächtige Kohlenflötz zeigt bei 4—7 Fuss und bei 10 bis 12 Fuss Flötzteufe bis 10 Zoll starke, thonige und sandige Schmitze und eine dunkelere und in kleine Knorpel zerbrechende Kohle, enthält in der untersten Schicht eine thonige und sandige Kohle, während die grösseste, mittlere Partie aus reiner erdiger und knorpeliger, hellerer und dunkelerer Kohle, in $^1/_2$ 6 Fuss starken Straten wechsellagernd, besteht. Das Flötz hebt sich westlich unter ca. 40° aus, gegen Süden zu sehr steil.

Retinit kommt vor, auch Lignit in allen Niveaus des Flötzes; Lagen von weissem Sand, 1 - $1^1/_2$ Zoll stark und 1—4 Fuss lang und breit finden sich öfters mitten im Flötze. Vor mehreren Jahren wurde bei 50 Fuss Flötzteufe eine ziemlich steil einfallende, etwa 5 Fuss lange und 1—2 Fuss breite, 1 bis 6 Zoll starke mit runden Wulsten bekleidete, dunkele Masse von unvollkommenen Quarzkrystallen und von Quarzkörnern gefunden, welche ein geflossenes Ansehen hatte.

Zwischen den Blöcken und Geröllen der 7—12 Fuss mächtigen Geröllschicht des Hangenden finden sich einzelne abgerollte Conchylien, Korallen,

Digitized by Google

faustgrosse Stücke von Pechkohle, ähnlich der Kreidekohle von der Altenburg bei Quedlinburg, Blöcke von grobkörnigem Sandstein mit Palmenblättern (Flabellaria (?) chamaeropifolia) und bis 5 Zoll langen und 1 Zoll breiten lanzettförmigen Blättern, von dunkelbraunem Sandstein mit vielen Abdrücken von Farrenkräutern (Pteris ? etc.), von glasigen Quarzmassen mit vereisenkiesten Pflanzenstängeln. Die dunkelbraunen Sandsteingeschiebe werden auch tief im Flötz angetroffen.

Neugattersleben; unter 2 Lachter diluvialem Sand und Kies[1] mit nordischen Geschieben und Knollensteinblöcken liegt ein 600 Lachter langes, 150 Lachter breites und 16—80 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, welches von der nördlichen langen Seite aus noch auf etwa $^1/_2$ Stunde Länge mit einer Breite von 250 Lachter fortsetzt. Am südlichen Flügel des östlichen Stosses bestand das Hangende am 10. August 1862 aus mehreren Fussen Dammerde und Lehm und $^1/_2$—2 Lachter gelbem, selten weissem Sand; die obern 2 Fuss des Kohlenflötzes enthalten hier unzählige $^1/_8$—1 Zoll grosse Körner und Kugeln von Eisenkies, oft zu 2 und mehreren zusammen gewachsen und eine dunklere erdigere Kohle als die darunter liegende Flötzpartie. Am nördlichen Flügel des östlichen Stosses bedeckten das Flötz Dammerde, 2 Lachter gelber Sand, 2 Lachter glauconitischer dunkeler Sand und Thon mit Conchylien derselben Facies als die Lattorfer und mit bis 6 Fuss langen und breiten und bis 2 Fuss starken Blöcken von glauconitischem Sandstein in ziemlicher Menge, dieselben Conchylien führend als der sie umgebende Sand, aus welchem sie entstanden sind. Diese Concretionen finden sich vorzugsweise in der unteren Schicht des Sandes und liegen zum Theil unmittelbar auf der Kohle.

In dem Flötze und zwar in bis 40 Fuss Flötzteufe kommen häufig vor verkieselte Hölzer mit Quarzkrystallen besetzt, verkieselte, besonders stehende Baumstämme[2] und auch durch Kieselsubstanz zu einer festen Masse imprägnirte Braunkohle, zum Theil gangartig auftretend, sowie — und zwar meistens in dem oberen Flötzniveau und mit dem Hangenden in Verbindung stehend — mit Kieselerde erfüllte, aber nicht fest zusammenhängende, sondern lockere, bröckelige Kohlenpartien, welche kleine dunkele Quarzkrystalle in grösserer oder geringerer Menge einschliessen, so dass sie am Stoss von der Sonne beschienen durch ihr lebhaftes Glitzern von der übrigen Kohle sogleich sich unterscheiden.

Das Flötz[3] führt oben eine erdige, nach unten zu knorpelig werdende, flüchtig brennende Kohle, welche in allen Niveaus Lignit einschliesst. Der-

[1] In diesem Kiese sind bis kopfgrosse unregelmässige Massen von weissem feinem Bergmehl (nach Ravenhorst in Dresden grösstentheils aus Phytolitharien bestehend) von dem Dr. Würzler und dem Maler Preussing in Bernburg im December 1864 aufgefunden worden.

[2] Conf. S. 220.

[3] Am westlichen Stoss des Tagebaues fand ich im Frühjahr 1861 einen Pilz in bis 3 Quadratzoll grossen Flächen die Kohle bedeckend, welcher bei seiner Entwicklung eine rosenrothe, dann eine gelbrothe (wie Eisenoxyd) und zuletzt eine gelbe Farbe hat; im Mai 1865 traf ich einen solchen Pilz an dem Stosse des Erdkohlenflötzes von Wolfen.

Digitized by Google

selbe rührt von Taxineen her und tritt nicht selten in liegenden Stämmen, welche oft so flach gedrückt sind, dass ihre Höhe zur Breite wie 1: 15 sich verhält, aber auch in Wurzelstöcken, welche gewöhnlich stehen, auf. Am östlichen Stoss wurde Palmenholz angetroffen.

In der oberen Flötzpartie zeigt sich mitunter Retinit, meistens erdig mit einem festeren Kern. Bis auf 4 Lachter Flötzteufe werden haarförmige, wellenförmig in bis $^1/_4$ Zoll dicker Schicht nebeneinanderliegende und einen Kohlenkern von bis 2 Zoll Stärke umgebende Pflanzenreste angetroffen, welche nach Heer[1] Farren angehören dürften, wie solche auch in den Torfmooren angetroffen werden.

Die obere Schicht des Flötzes ist bis auf etwa 4 Fuss Teufe von unzähligen kleinen Wurzeln durchzogen, besonders am östlichen Stoss.

Die Bildung der Ablagerung ging in einer Mulde mit bis unter 30° einschiessenden Rändern und mit wellenförmiger Sohle vor sich. Den Neigungen der Ränder und den Undulationen der Mulde entsprechen die Lagen der helleren und dunkeleren Kohlenstraten, aus welchen das Flötz besteht.

Das Flötz unterteuft ein hellgrauer Sand, mit vielen kleinen Schmitzen eines dunkelgefärbten Sandes erfüllt, so dass er im Querbruche ein gebändertes Ansehen hat. (200,000 Tonnen.)

Bei Hohendorf liegt ein 300 Lachter langes, 230 Lachter breites und $^1/_4$—$3^1/_2$ Lachter mächtiges Flötz einer milden Knorpelkohle unter $2^1/_2$ bis 6 Lachter Kies und glauconitischem Sand und auf Keupergebilden.

Am südlichen Stosse zeigten sich am 19. September 1864: 2—3 Lachter Dammerde, Sand und Kies mit nordischen Geschieben und Knollensteinen und einzelnen dem Flötze aufliegenden Blöcken von glauconitischem, im Innern zerklüftetem, muschelführendem Sandstein, an einer Stelle in einer Vertiefung der Flötzoberfläche 5 Fuss mächtig, theilweise eine 2—4 Zoll starke, nicht zusammenhängende Schicht von durch Kieselmasse imprägnirter Braunkohle, eine 1—2 Fuss starke Schicht von viel Eisenkies in Kugeln von Erbsen- bis Nussgrösse etc. einschliessender Kohle, 2—4 Fuss schwarze Kohle mit vielen Resten von Schilfgewächsen, 6—10 Fuss knorpelige Braunkohle, 9 Zoll hellbraune Kohle, 5 Fuss dunkelere Kohle, hellere Braunkohle mit viel Retinitkörnern und Retinerde etc., im Ganzen 3—$3^1/_2$ Lachter Flötzhöhe.

Am östlichen Stoss: 15—20 Fuss Dammerde, Lehm, Sand, Kies mit nordischen Geschieben, Knollensteinen, Blöcken glauconitischen Sandsteins, welche auf dem Flötze ruhen, 3 Fuss Schmierkohle, eine dunkele, das Wasser hartnäckig festhaltende, wie nasse Seife sich anfühlende Masse, 4 Fuss Kohle mit schwachen hellern Straten, 9 Zoll hellbraune Kohle mit viel Retinit, 3 F. hellbraune Kohle mit noch helleren Schichten, $1^1/_2$ Fuss dunkelbraune Kohle, 10 Zoll hellbraune Kohle mit Retinit und Retinerde, 1 Fuss dunkelere Kohle, 9 Zoll hellere Kohle, 6 Fuss dunkelere Kohle, grauer Sand.

[1] Nach einer schriftl. Mittheilung vom März 1865.

Digitized by Google

Das Egelnsche Braunkohlenbecken wird begrenzt am Südwestrande bei Walbeck durch Grauwacke und den Thonschiefer des Harzes, am nordöstlichen Rande durch die Grauwacke von Magdeburg, Plötzky, Dornburg. Es wird durch eine in seiner Hauptrichtung von Nordwesten nach Südosten streichende Erhebung des bunten Sandsteins in die nördliche und südliche Egelnsche Mulde getheilt. Die Scheide dieser beiden Mulden liegt auf dem Sattelrücken, welcher von Stassfurth nach Westeregeln sich hinzieht. Die nördliche Mulde zerfällt in 4 Specialmulden, von welchen die beiden tiefsten an den Rändern, die anderen beiden in der Mitte der Mulde liegen. Die Ablagerung hängt wohl mit der grossen Helmstädt-Oscherslebener Mulde, „dem Helmstädter Becken", zusammen. Das Liegende ist Muschelkalk und bunter Sandstein. Das Becken erstreckt sich von Löderburg über Atzendorf, Unseburg, Wolmirsleben, Bleckendorf, Etgersleben bis Hamersleben und wieder von Gänsefurth über Börnecke nach Schneidlingen, Hackeborn und Croppenstedt.

Löderburg unweit Stassfurth. Die hier liegende Braunkohlenmulde, welche durch einen Rücken von buntem Sandstein in 2 kleine Mulden getrennt wird, hat eine Länge von 1300 Lachter und eine Breite von 370 Lachter; die Mächtigkeit der von Nordwesten nach Südosten streichenden Kohle ist im Tiefsten der Mulde an 10 Lachter und vermindert sich nach den Rändern zu bis auf wenige Zolle. Das Flötz ist in der Mitte ungetheilt, an den Flügeln in 2 Bänke getrennt. In der Mitte der Mulde sind folgende Schichten beobachtet worden: $^1/_2$ Lachter Dammerde, Lehm und Kies, $^3/_8$ Lachter grobes Gerölle, $2^1/_4$ Lachter 4 Zoll gelber blaugrauer feiner Sand, $^3/_8$ Lachter 7 Zoll gelblichgrauer thoniger Sand, $^1/_2$ Lachter 6 Zoll grauer grober Kies, $1^1/_4$ Lachter schwarzer grauer sandiger Thon, $8^5/_8$ Lachter 4 Zoll grauer thoniger Sand, $1^1/_2$ Lachter 2 Zoll grauer sandiger Thon, $1^1/_4$ Lachter 2 Zoll grüner thoniger Sand, $2^3/_4$ Lachter 2 Zoll grüner sandiger Thon, $^1/_2$ Lachter brauner thoniger Sand, $9^3/_4$ Lachter 9 Zoll Braunkohle, $^3/_8$ Lachter 5 Zoll brauner feiner Sand.

Bei 55 Lachter südlich von dieser Stelle fanden sich: $^5/_8$ Lachter 5 Zoll Dammerde und Lehm, $1^1/_2$ Lachter gelblichbrauner und grauer feiner Sand, $5^1/_8$ Lachter 9 Zoll weissgrauer sandiger Thon, $5^1/_4$ Lachter 5 Zoll gelblicher und grauer sandiger Thon, 1 Lachter 2 Zoll grauer sandiger Thon, $^1/_8$ Lachter 6 Zoll grauer fester (glauconitischer) Sandstein, $1^3/_4$ Lachter 8 Zoll grauer sandiger Thon, $^3/_8$ Lachter 1 Zoll grünlichgrauer thoniger Sand, $^1/_8$ Lachter grünlichgrauer thoniger Sand, $3^1/_4$ Lachter grauer sandiger Thon, $^1/_2$ Lachter 3 Zoll brauner sandiger Thon, $4^1/_4$ Lachter 2 Zoll Braunkohle, 3 Zoll brauner feiner Sand, $3^5/_8$ Lachter 2 Zoll brauner feiner Sand. Feste Sandsteine sind auch im Bohrloch No. 6 angetroffen worden, mit welchem durchteuft wurden: $5^2/_3$ Fuss Dammerde und Lehm, 7 Fuss thoniger Lehm, 5 Fuss grauer sandiger Lehm, 1 Lachter $2^2/_3$ Fuss weissgrauer fetter Thon, $3^1/_6$ Fuss grauer Sandstein, 6 Lachter 3 Fuss grauer thoniger Sand, $3^1/_2$ Fuss feiner grüner Sandstein, 3 Lachter 2 Fuss grauer thoniger Sand, 6 Fuss grüner

Digitized by Google

Sand, 1 Lachter 3½ Fuss grüner sandiger Thon, 1½ Fuss grauer harter Sandstein, 3 Lachter grauer sandiger Thon, Kohle.

Im Bohrloch No. 3: ½ Lachter grober Kies, 3¼ Lachter grober grauer Sand, 2 Lachter schwarzbrauner thoniger Sand mit Eisenkiesknollen, 3⅜ L. feiner gelblicher thoniger Sand, 2½ Lachter grauer sandiger Thon mit Muscheln, 3 Lachter grauer thoniger Sand mit einzelnen schwachen Thonlagen, 6 Lachter Braunkohle, ⅛ Lachter schwarzbrauner sandiger Thon, ¼ Lachter Braunkohle, Schlämmsand.

Unter dem Hangenden kommt Eisenkies meistens in schwachen Schalen vor. Im ganzen Kohlenflötze, namentlich an dem nördlichen Theile desselben, und zwar zwischen dem Förderschachte und Wasserhaltungsschachte, hauptsächlich in dem oberen Theile, finden sich verkieselte Hölzer meistens mit schwarzen Quarzkrystallen[1] besetzt, öfters in ganzen, meistens liegenden, aber auch halb aufgerichteten, sehr selten aufrecht stehenden (bei 6 Fuss Kohlenteufe fand sich ein 10 Zoll starker stehender Stamm) Stammstücken (ein solches hatte 4 Fuss Durchmesser und 10 Fuss Länge). Aber auch von Kieselmasse imprägnirte Kohle wird nicht selten angetroffen. In dem hangenden Kiese liegen einzelne Knollensteine.

Die Kohle ist eine theils knorpelige, theils erdige Braunkohle mit wenig Lignit; aber sie schliesst bei ½ Lachter vom Hangenden eine Lage schieferiger Kohle mit Pflanzenblättern (Salix) und Wurzeln ein.

Börnicke. Das hier auftretende Kohlenlager hängt sowohl mit den Kohlen bei Westeregeln, Schneidlingen, Wolmirsleben, Unseburg als in dem oberen Flötze mit denjenigen von Löderburg nach Südosten zusammen.

In der Jacobsgrube liegen unter 3½ Lachter kiesigem und sandigem Thon und etwas Ziegelerde 4 Fuss erdige Braunkohle, zum Theil mit Ausfüllungen der steilen und grössern Klüfte mit Eisenkies, so dass dieser in 3 bis 4 Fuss langen, bis ⅜ Zoll starken, vertical stehenden Scheiben vorkommt, 6—8 Zoll glanzkohlenartige, in kleine Würfelstücke zerklüftete leichte Kohle, 6 Fuss Erdkohle mit 2 schwachen Schichten von heller bituminöser Kohle, 1½—2½ Fuss lockerer hellbrauner Sand, zum Theil Baumstämme einschliessend, 7 Fuss erdige Braunkohle, 4—5 Fuss schwimmender Sand, 2 bis 3 Fuss Kohle, 35 Fuss Sand mit Thonschmitzen, 10—12 Fuss Lehm, 2—3 F. Sand, 6—8 Fuss Kohle, 50—55 Fuss Sand mit Kohlenschmitzen von ¾, 1¾ und 2 Fuss, 17—18 Fuss Kohle, 2½—4 Fuss Sand, 100 Fuss Thon mit Kohlenschmitzen.

Die unteren Kohlenflötze enthalten viel Lignit und führen eine schwer verbrennliche, aber viel Hitze entwickelnde Braunkohle. In derselben findet sich, jedoch nicht häufig, Eisenkies in Knollen und in Holzform, dagegen kein Retinit, welcher aber in der 4 füssigen Bank des oberen Flötzes sowohl in festem als in erdigem Zustande angetroffen wird. (400,000 Tonnen.)

Schneidlingen 2 Flötze unter 4—5° nördlich einfallend, von welchen

[1] Conf. S. 220.

Digitized by Google

das untere der thonigen Beschaffenheit seiner Kohlen wegen nicht und nur das obere 14 Lachter höher gelegene abgebaut wird. Dieses ist $1^1/_4$—4 Lachter mächtig und durch zwei 6—8 Zoll starke Thonmittel in 3 Abtheilungen getrennt. Die unterste dieser Schichten enthält schwärzere Kohle als die beiden anderen. Die Kohle hat erdigen matten Bruch, enthält einzelne kleine Partien von Pechkohle, die von Wurzeln und Wasserpflanzen herrühren und dabei Sandconcretionen; die 2. Lage hat durchweg Kohle von lichter gelber Farbe, eine grobknorpelige Beschaffenheit, führt kleine schneeweisse Quarzkörner, ziemlich viel Retinit und ähnliche schwarze Partien als die vorige Abtheilung; die Kohle der oberen Schicht ist etwas dunkel, aber entschieden heller als die unterste Lage und zugleich von mehr stückiger Beschaffenheit, von ziemlich mattem Bruch, hat gleichwohl einen glänzenden Strich. Lignit findet sich in allen 3 Abtheilungen, am häufigsten in der obern und untern, Eisenkies so häufig, dass die Kohle leicht sich entzündet. Das Hangende besteht aus bis 14 Lachter (auf Grube Archimbald 7—10 Lachter) Kies und glauconitischem Sand und Thon, wie solcher bei Westeregeln, Calbe, Mühlingen etc. vorkommt, das Liegende aus weissem Thon und Muschelkalk.

(350,000 Tonnen.)

Bei Atzendorf, wohin die Unseburger Kohlenformation sich erstreckt, liegen auf der Grube Maria unter 5 Lachter grobem Kies und $9^1/_2$ Lachter diversen Thonen: bis $3^3/_4$ Lachter mächtige Braunkohle, eine dunkelbraune feste reine Kohle, welche 50 Procent Knorpel giebt, viel Lignit einschliesst. Retinit kommt häufig und zwar in bis nussgrossen Stücken vor, besonders auch in der nahe der Mitte des Flötzes sich zeigenden, 8 Zoll mächtigen Schicht hellbrauner Kohle, in welcher auch häufig in Glanzkohle verwandelte Aeste und Zweige angetroffen werden.[1]

Erbohrt wurden: $10^1/_8$ Lachter Kies, 2 Lachter grauer Thon, $^1/_8$ Lachter Knollensteinpflaster, $4^1/_8$ Lachter grauer Thon, $^1/_4$ Lachter brauner Sand, $2^3/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter 8 Zoll brauner Sand mit Knollensteinen, $^3/_8$ Lachter schwarzer Thon.

Im Bohrloch No. 11: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ Lachter thoniger Sand, $^1/_2$ Lachter feiner Sand, $2^1/_4$ Lachter grober Kies, $1^1/_2$ Lachter grauer Thon, $3^7/_8$ Lachter schlämmender Sand, $1^1/_2$ Lachter Thon, $^1/_8$ Lachter Knollenstein und Sandstein, $3^7/_8$ Lachter grauer Thon, $^7/_8$ L. grauer Sand, $2^1/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter Sand mit Sandstein, $^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^1/_2$ Lachter Sand.

Im Bohrloch No. 12: $^1/_8$ Lachter Dammerde, $^7/_8$ Lachter feiner Sand, $1^5/_8$ Lachter grober Kies, $2^3/_4$ Lachter grauer feiner Sand, 1 Lachter grober Kies, 2 Lachter schlämmender Sand, $1^1/_2$ Lachter grauer Thon, $^1/_8$ Lachter Sandstein, $4^3/_8$ Lachter grauer Thon, $^3/_4$ Lachter grauer Sand, $^7/_8$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ Lachter grauer feiner Sand, $^1/_8$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ L. grauer feiner Sand.

[1] Zwei schwache Schichten von dunkelgefärbtem Sandstein sind in der Nähe des Dampfmaschinenschachtes im Flötz vorgekommen.

Digitized by Google

Bohrloch No. 15 zeigte: 1/4 Lachter Dammerde, 1/2 Lachter feinen Sand, 2 1/4 Lachter groben Kies, 1/2 Lachter feinen Sand, 1 3/8 Lachter groben Kies, 4 7/8 Lachter schlämmenden Sand, 4 5/8 Lachter grauen Thon, 1 1/8 Lachter feinen Sand, 2 5/8 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter unreine Braunkohle, 1/2 L. feinen Sand.

Bei Unseburg 3 Flötze, 7/8, 1 und 1 1/2 Lachter mächtig, mit Knorpelkohle und Lignit, unter 15 Lachter Kies, Sand und Thon liegend. Das Hangende der Grube Johanne Henriette besteht nach Bohrloch No. 3 aus: 1/4 Lachter Dammerde, 3/4 Lachter Lehm, 1 1/2 Lachter grauem Sand, 1 1/2 L. Kies, 1/2 Lachter gelbem sandigen Thon, 7 1/4 Lachter grauem Thon, 2 1/2 L. grauem schlämmenden Sand, 2 1/8 Lachter graublauem dergleichen, 1/8 Lachter grauem sandigen Thon (1 3/4 Lachter Braunkohle).

Die 40 Proc. Knorpel liefernde Kohle schliesst nicht selten Lignit ein, häufig auch Retinit in Körnern von bis Erbsengrösse, besonders eine nahe der Flötzmitte auftretende 8 Zoll starke Schicht hellgelber Kohle von fester, knorpeliger Beschaffenheit. Die Schichten fallen mit 7 1/2° nach Südwesten ein.

Eigenthümliche Lagerungsverhältnisse und horizontale Spaltungen der Flötze zeigen sich nach dem Ausgehenden der Mulde zu, woselbst im Bohrloch No. 6 angetroffen wurden: 1 1/2 Lachter Kies, 1/2 Lachter Lehm, 3/4 L. schlämmender Sand, 1/8 Lachter Braunkohle, 1 1/4 Lachter schlämmender Sand, 1/8 Lachter Braunkohle, 1 3/4 Lachter schlämmender Sand, 1/2 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter blauer Thon, 3/8 Lachter Braunkohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1/8 Lachter Braunkohle, 5/8 Lachter weisser Thon, 1/2 Lachter weisser Sand, 1 Lachter weisser Thon, 3/8 Lachter grauer schlämmender Sand, 1/2 Lachter schwarzer Thon, 1 1/8 Lachter Braunkohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 1/4 Lachter Braunkohle, 1 7/8 Lachter grauer Sand, 1/8 Lachter grauer Thon, 1/2 Lachter Sand mit Thon, 1/2 Lachter Sand mit Braunkohle, 1/8 Lachter Braunkohle, 3/8 Lachter weisser Thon, 1/8 Lachter weisser Sand. Summa 15 5/8 Lachter.

Bei Wolmirsleben liegen durchschnittlich unter 5 Lachter Kies, Sand und Thon 7/8—1 1/2 Lachter Braunkohle, bis, 2 Lachter Zwischenmittel 1—1 1/2 Lachter Braunkohle. Im Muldentiefsten an der Chaussee von Wolmirsleben nach Egeln steigert sich die Kohlenmächtigkeit auf 7 Lachter, die Stärke des Hangenden auf 30 Lachter.

Mit dem Maschinenschachte No. 2 wurden durchsunken: 16 Lachter Dammerde, Lehm, Kies, grauer und grüner Sand, 2 1/4 Lachter Braunkohle, unter 5—10° einfallend, bei 30 Lachter Sohlenhöhe sich auskeilend, 1/2 bis 2 1/2 Lachter Sandsteinblöcke, in blauen und hellbraunen Thon eingebettet, 1/2—1 Fuss Thon mit kleinen Knollensteinen, 1—1 7/8 L. Braunkohle, Thon.

Im Maschinenschachte No. 3 finden sich die beiden Flötze zu einem 8 Lachter mächtigen Flötze vereinigt.

Bei 40 Lachter in der Falllinie der Flötze keilt sich die Sandsteinlage aus.

Der Gegenflügel der Mulde liegt bei Börnicke und Schneidlingen.

Digitized by Google

Auf der Grube Sophie am Nordrande der Mulde wurden durchteuft: 3/8 L. Dammerde, 3/8 L. Lehm, 5/8 L. grauer Sand, 1/8 L. gelber Sand, 6 1/8 L. grauer und gelber sandiger Thon, 5 7/8 L. grauer und grüner Sand[1], 1 1/4 L. grauer schlämmender Sand, 1 5/8 L. Braunkohle, 1/8 L. gelblichweisser sandiger Thon, 2 L. hellbrauner Thon mit Knollensteinen, 7/8 L. Braunkohle, 1/4 L. brauner Thon, 7/8 L. Braunkohle, 3 1/2 L. weisser Thon, 1/4 L. sandiger Thon, 1/8 L. grauer Sand.

Bei Bleckendorf auf Grube Herrmann werden durchbohrt: 1/4 L. Kies, 3/8 L. Lehm, 10 1/8 L. Kies, 2 3/4 L. 7 Zoll Schlämmsand, 4 3/8 L. 9 Zoll thoniger Sand, 3 5/8 L. 4 Zoll sandiger Thon, 4 1/4 L. 2 Zoll Sand, 3/8 L. thoniger Sand, 3 3/8 L. 5 Zoll Sand, 3 1/2 L. 11 Zoll sandiger Thon, 5/8 L. Sand und Thon, 5 Zoll Sand, 1/4 L. 6 Zoll Braunkohle, 1 1/8 L. Thon, 5/8 L. Sand, 3 Zoll Eisenkies, 15 Lachter Braunkohle, Thon.

Bei Westeregeln unweit Egeln finden sich unter 2—5 Lachter schwarzem und grünem Thon, einem mit dem Fallen des Flötzes sich anlegenden und mit demselben mächtiger werdenden thonigen glauconitischen Sand mit zahlreichen Meeresconchylien, zum Theil schwimmend und nach unten zu gemeiniglich in Kies übergehend, in welchem ziemlich grosse, milchweisse, durch einen dunkelgrünen Thon mit einander verbundene Quarzkörner enthalten sind: 2 Flötze von 1/2—1 Lachter resp. 2—6 Lachter Braunkohle. Das obere Flötz tritt erst mit dem glauconitischen Sande auf und wird vom untern oder dem Hauptflötz durch grauen braunen Thon, unter welchem theilweise eine Schicht von feinem grauem und thonigem Sand („weisses Aschengebirge") liegt, getrennt; es ist so sandig und so reich an feinvertheiltem Eisenkies, dass es als Brennmaterial nicht verwendet werden kann. Die Kohle des Hauptflötzes ist erdig, mit dem Einfallen kleinknorpelig werdend, zum Theil schwimmend, führt selten Eisenkies, welcher hauptsächlich nur in der obern Schicht und zwar in bis 3 Zoll starken und 1 Fuss langen Partien vorkommt, Retinit, welcher auch in dem hangenden grauen sandigen und steinigen Thon (dort „Fahrwegsdreck" genannt) sich findet in Stücken von bis Wallnussgrösse, Lignit in 6—12 Zoll starken Stämmen, verkieseltes Holz. Die obere und sandige Partie des welligen Flötzes ist auf den Horsten oder Wellenbergen mit Wurzeln durchzogen und in 1/2 Lachter Flötzteufe liegt eine 6—10 Zoll starke Schicht von Kohlensandsteinen in Knollen von 1/2 Cubikzoll am Ausgehenden, von bis 1/2 Cubikfuss Grösse bei grösserer Einfallstiefe. Die Flötzmasse besteht aus alternirenden hellgelben, hellbraunen und dunkelgelben und fast schwarzen Straten, welche wellenförmig gelagert sind.

Das Liegende ist thoniger feiner Sand, welcher stark schlämmt. Bei Bohrungen zeigten sich[2] folgende Schichten: 5/8 Lachter sandiger Lehm,

[1] In dem grünen Sande sollen u. a. vorgekommen sein: mit Eisenkies erfüllte Venus und Isocardia, Conglomerate von Eisenkies und Conchylien, in dem darüberliegenden grauen Sande sehr viele Gryphäen und unter der Gryphäenschicht einzelne bis 2 bis 4 Zoll lange Isocardien

[2] Nach handschriftlichen Mittheilungen des Obersteigers Forsterling in Westeregeln.

Digitized by Google

3/8 Lachter grauer Sand, 2 1/2 Lachter grauer sandiger Thon, 4 1/4 Lachter Braunkohle.

Im Bohrloch No. 2: 1/2 L. Dammerde, 1/2 L. Kies, 1/2 L. grüner Thon, 1 1/4 L. 5 Zoll grauer sandiger Thon, 1 1/4 L. grüner schlämmender Sand, 2 1/2 L. 3 Zoll grüner sandiger Thon, 1/2 L. Braunkohle, 1/4 L. 2 Zoll brauner magerer Thon, 5 1/2 L. 6 Zoll Braunkohle.

Im Bohrloch No. 3: 1/2 Lachter Dammerde, 2 Lachter grauer sandiger Thon, 6 Lachter grüner schlämmender Sand, 2 1/8 L. brauner und schwarzer Thon, 1 1/4 Lachter Braunkohle, 1/8 Lachter brauner Thon, 2 L. Braunkohle.

Im früheren Tagebau: 1/2 L. Dammerde und Lehm, 1/2 L. Kies, 3 L. glauconitischer Sand mit vielen Muscheln, nach unten zu thonig werdend, 1/4 L. Kohle, eisenkies- und thonreich, 1/4 L. brauner Thon, 3 L. Kohle.

Zwischen Förderstedt und Uellnitz kommt eine kleine Braunkohlenablagerung in einer Vertiefung des Muschelkalks vor, welche 1/2—5 L. Kohle, bedeckt von 2—7 Lachter Kies und Thon, führt.

Auf der Grube Carl liegt das Flötz 1/2—5 Lachter mächtig, besteht aus regelmässig horizontal gelagerten Schichten hellerer und dunkelerer erdiger Kohle und wird überlagert von 1—7 Lachter Dammerde, Kies, Sand, Thon, sandigem Thon und thonigem Kies als Decke des Flötzes.

Im Bohrloch No. 3 wurden angetroffen: 1/4 L. Dammerde, 1/8 L. weisser sandiger Thon, 1 1/2 L. graugelber Thon, 1/8 L. Gerölle, bis 6 Zoll im Durchmesser und Sand, 1 3/4 L. blauer Thon mit Sandstreifen, 1/8 L. grauer Sand, 1 1/4 L. blauer Thon, 3 —4 L. Braunkohle.

Im Bohrloch No. 4: 1/4 Lachter Dammerde, 1 1/8 L. blaugrauer Thon, 1 1/4 L. Braunkohle, 1/8 L. brauner Sand, 1 1/2 L. Braunkohle, 1/4 L. brauner Sand.

Grube Eintracht bei Uellnitz: 1/2 —4 L. Deckgebirge, 1 1/2—3 1/2 L. Kohle. An einer Stelle wurden gefunden: 5/8 Lachter Dammerde und Lehm, 5/8 L. sandiger Thon, 1 5/8 L. weissgrauer Sand, 3/8 L. grober Kies, 5/8 L. grauer sandiger Thon, 5/8 L. thoniger Kies, 1 1/4 L. Braunkohle, nach unten zu sandig werdend, 1 1/2 L. brauner Sand, 1 3/8 L. kohliger Thon, blauer magerer Thon.

Im Tagebau beobachtete ich am 1. September 1863: Kies und Gerölle, 25—30 Fuss mächtiges Flötz von Südwesten nach Nordosten mit 10—15° von Tage aus einfallend, und zwar 4—6 Fuss feinerdige Braunkohle mit vielen feinen Wurzeln durchzogen, wie die oberste Schicht des Neugattersleber Flötzes, 4—5 Fuss knorpelige Braunkohle wellenförmig gelagert, 3/4 bis 1 1/2 Fuss ebenfalls wellenförmig gelagerte, mit schwarzen bis 1/4 Zoll langen Quarzkrystallen erfüllte Braunkohle, mit 1—4 Zoll starken verlaufenden Schichten ohne solche Krystalle, darunter Knorpelkohle und erdige Braunkohle mit helleren und dunkleren Straten, mit viel Retinit. Nach dem Ausgehenden zu unterteuft das Flötz eine 1—2 Fuss starke Lage gelber, kleinknorpeliger, sehr bituminöser Braunkohle, unter welcher noch 6—9 Fuss gewöhnliche erdige Braunkohle liegen.

Digitized by Google

Die Kohle enthält Eisenkies (mehr als die übrigen Kohlen der Egelnschen Mulde) in Schnüren und knolligen Partien und Gyps, welcher die Kohle in allen Richtungen durchsetzt und durchtrennt und gangartig auftretende silificirte Kohle von 2—4 Zoll Dicke, welche die obere Schicht des Flötzes durchschwärmt.

Die blossgelegte wellenförmige Oberfläche des Flötzes zeigt viele 3 bis 8 Fuss weite und 2—5 Fuss hohe brunnenartige Vertiefungen.

Auf der Grube Pauline wurden durchteuft: $10^1/_2$ Lachter Kies, 2 Lachter 4 Zoll grauer Thon, 4 Zoll Sandstein, 4 Lachter $1^1/_2$ Fuss grauer Thon, $2^1/_4$ Fuss brauner Sand, $2^1/_2$ Lachter Braunkohle, $1^1/_4$ Fuss brauner Sand.

Im Bohrloch No. 4: $5^1/_2$ Lachter Kies, 8 Lachter 1 Fuss Thon, 4 Fuss Braunkohle, 1 Fuss brauner Sand, 8 Zoll Braunkohle, 4 Zoll brauner Sand, 2 Lachter 3 Zoll Braunkohle.

Im Tagebau fand ich am 12. Juli 1864: 5—25 F. Sand und Thon, letzteren besonders über dem nördlichen Flügel, 15—40 Fuss erdige Braunkohle ohne Lignit, am nördlichen Stosse bis zu 6—8 Fuss Flötzteufe häufig Agglomerate von Gypskrystallen (Gypsrosen) einschliessend; Eisenkies kommt weder im Hangenden noch in der Kohle selbst vor, dagegen viel Retinit.

Bei Glöthe eine ähnliche Braunkohlenablagerung als die vorige.

Schwanebeck Kohle 1 Lachter mächtig und unregelmässig abgelagert, im Hangenden Schwimmsand, Knollensteine einschliessend. Grubenbau zum Erliegen gekommen.

Das grosse „Helmstädter Braunkohlenbecken“ erstreckt sich von Supplingenburg bei Helmstädt in östlicher Richtung bis Oschersleben auf eine Länge von etwa 3 Meilen, bei etwa 1 Meile Breite und mit dem nordöstlichen Flügel über Helmstädt, Harbke, Völpke, Uepplingen, Beckendorf, Neindorf und Oschersleben und mit dem südwestlichen Flügel über Wohlsdorf, Esbeck, Hötensleben, Hamersleben und Neuwegersleben. Die Braunkohlenformationen liegen in den Niederungen zwischen zwei aus älteren Gebirgsarten bestehenden Höhenzügen; ihre Schichtenlage ist nicht horizontal, sondern oft stark aufgerichtet, z. B. unweit Schöppenstädt. In der Mitte der Mulde heben sich 2 Sandsteinrücken heraus und zwar von Runstädt bis Offleben und von Barnebeck bis Ottleben. Das Liegende ist bunter Sandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias, Hilsthonconglomerat und Hilsthon. Es treten bis 6 Flötze und in der Mitte der Mulde bei Runnstedt, Barnebeck etc. tritt noch ein mächtiges Flötz im Hangenden auf.

Am Rande der Mulde werden die Flötze meistens von diluvialen Sanden und gelben Kiesen mit erratischen Blöcken unmittelbar, in der Mitte derselben von grauen und grünlichen gelben thonigen Sanden, überlagert vom Diluvium, bedeckt.

Bei vollständiger und regelmässiger Ablagerung entwickelte sich folgende Schichtenreihe, wobei das bei Runnstedt, Croppenstedt und Büddenstedt im Hangenden liegende einzelne Flötz unberücksichtigt bleiben soll:

Dammerde, Lehm, Thon, thoniger Sand, Kohlen.

Digitized by Google

I. Kohlenflötz: bis $^3/_8$- $^1/_4$ Lachter mächtig, bei Völpke am meisten entwickelt. Glimmerhaltiger sandiger Thon $^3/_4$—2 Lachter oder hellgrauer fetter Thon $^1/_4$ Lachter.

II. Kohlenflötz: $^5/_8$—$1\,^1/_4$ Lachter mächtig, hellbraune Kohle, viel Moos und Schilfreste führend.

Thon, zum Theil sandig, $^1/_8$—3 Lachter mächtig.

III. Kohlenflötz: $^5/_8$—3 Lachter mächtig, zum Theil sandig.

Sand und Thon, wechsellagernd mit schwimmendem Sand.

IV. Kohlenflötz: $1\,^1/_4$—$1\,^5/_8$ Lachter, oben sandig und erst die untern $^3/_8$ Lachter von reiner Beschaffenheit, meistens aus hellbraunem Lignit bestehend.

Grauer und brauner fetter Thon.

Sandiger Thon, $^1/_2$—1 Lachter stark.

V. Kohlenflötz: $^1/_4$—$^7/_8$ Lachter mächtig; Kohle dicht, stückig, wenig Lignit, aber zahlreiche Schilf- und Grasstengel einschliessend, mitunter (z. B. bei Hamersleben) auch kalkige, zum Theil durch Kohle dunkel gefärbte Massen.

Brauner, sandiger, eisenkieshaltiger Thon, $^1/_8$ Lachter stark.

VI. Kohlenflötz: $1\,^3/_4$ 4 Lachter mächtig mit 4 Zoll bis $3\,^1/_2$ Fuss starken Thonschmitzen, so dass es besteht aus: Schichten von $^1/_4$ bis $^3/_8$ Lachter dunkelbrauner, thonfreier, flüchtig brennender Kohle mit bis 6 Zoll langen Lignitstücken.

Thon 4 Zoll bis $3\,^1/_2$ Fuss mächtig.

$1\,^1/_8$—$1\,^1/_2$ Lachter thonige Kohle mit bis 6 Zoll langen Lignitstücken.

Fester blaugrauer, bisweilen weisser und dann eisenkiesreicher Thon 2—3 Lachter mächtig.

Weisser Thon und Sand, schwimmend, bei Völpke dunkeler Sand und Thon, auf der Ostseite grauer mergeliger Liasthon etc.

Die durchschnittlich unter 10—5° einfallenden Flötze werden nach dem Muldentiefsten zu mächtiger.

Nach Ottiliae[1] sind die unteren Flötze aus Torfmooren hervorgegangen, während die obern durch Anschwemmung entstanden sind.

Die begleitenden Sand- und Thonschichten schliessen scharf ab. Die Sande fühlen sich rauh an, sind glimmerfrei, theilweise durch Kohle gefärbt. Der Thon enthält meistens keinen Sand, ist gewöhnlich plastisch, an der Luft aufquellend.

Die beifolgende Skizze stellt dar das Profil der Ablagerung nach einer Linie von dem Steinbruch zwischen Völpke und Etgersleben nach Ohrleben und nach der südlich davon liegenden Kiesgrube, soweit deren Verhältnisse durch den Bergbau aufgeschlossen worden sind.

---

[1] Conf. Ottiliae, das Vorkommen und die Gewinnung der Braunkohlen in der Preuss. Provinz Sachsen in Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen, Bd. VII. S. 203.

Digitized by Google

Das erwähnte Runstädter (oder „hangende") Flötz ist lang 2 Stunden und breit zum Theil $1/2$ Stunde, in der nördlichen Hälfte durchschnittlich 42 Fuss, in der südlichen Hälfte bei Büddenstedt, Alversdorf, Offleben bis über 60 Fuss stark; es ist gleichalterig mit dem Egelnschen Kohlenbecken.

Offleben Grube Caroline oberstes Flötz 2 Lachter mächtig, nach unten zu bis angeblich 8 Lachter anschwellend, bis an den Sandrücken in der Mitte der Mulde sich erstreckend; Kohle kleinknorpelig und erdig.

Grube Bertha 4 Flötze, welche in einer Specialmulde abgesetzt zu sein scheinen.

Harbke. Die Flötze streichen hier hor. 11 und fallen unter 12—14° ein, das 6. Flötz am Ausgehenden mit 35—40°. Schichtenfolge: Kies, Sand und Thon mit Knollensteinen, schwarzer Thon, Kohle, Flötz I: $1/4$—$3/4$ L. stark, $3/4$—1$1/4$ Lachter schwarzer Thon, Flötz II: $5/8$ Lachter, $1/2$ Lachter schwarzer Thon, 3 Lachter Sand, 1 Lachter grauer Thon, Flötz III: $7/8$ bis 1 Lachter, $1/2$ Lachter Thon, 1$1/2$ Lachter Kiessand, 2$1/2$ Lachter weisser Sand, zum Theil schwimmend, 1 Lachter grauer Thon, Flötz IV: $3/8$—$3/4$ Lachter, 1 Lachter schwarzer Thon, Flötz V: $3/4$—$7/8$ Lachter, 2 Lachter schwarzer Thon, sandiger Thon, Sand, Thon, Flötz VI: 1$3/4$—2$1/2$ Lachter; Liegendes: Schwimmsand zum Theil, fester dunkelgrüner Thon des Lias, bunter Sandstein.

Die Kohle von Flötz IV ist klar und mild, von Flötz V stückig, fast rein von Sand- und Thonbeimengungen und nur selten Sandschmitze mit ziemlich grossen bräunlichen Glimmerblättchen einschliessend, von Flötz VI sehr stück-

Südöstlicher Flügel.
Runstädter Flötz
Braunkohlen-
Muschelkalk
Bunter Sandstein
gebirge
Glückauf Stollnsohle.
Nordöstlicher Flügel.
Muschelkalk

Profil nach einer Linie nach dem Steinbruch zwischen Völpke und Eigersleben von der Kiesgrube südlich von Ohrsleben.

reich und fast nur aus Lignit bestehend, so stark mit Sand verunreinigt, dass sie gesiebt werden muss und bis 15 Zoll starke Sandschmitze von gelblichweisser oder von brauner Farbe enthaltend. Nach dem Ausgehenden zu hat Flötz VI ein aus Dammerde, Lehm, Kieselsand und Thon bestehendes Hangende von etwa 6 Lachter Mächtigkeit und unregelmässiger Lagerung.

Sommersdorf Grube Emilie, Flötz I $^1/_2$, II $^5/_8$, III $1^1/_4$, IV $^3/_4$, V $^3/_4$, VI $1^3/_8$ Lachter mächtig mit 12° einfallend; Liegendes fester grünlicher mergeliger Thon.

Völpke Gruben Carl und Glück auf. Das aus Lehm, Kies, Thon und Sand bestehende Hangende führt Schwimmsand, welcher auch zwischen dem III. und IV. Flötz sich findet.

Flötz I ist $^1/_4$—$^3/_8$ Lachter stark, wie die übrigen Flötze mit 10—8° geneigt, führt feste Kohle ohne sichtbare Pflanzenreste.

Flötz II $^3/_8$—$^5/_8$ Lachter stark, enthält eine weit hellere Kohle mit viel Retinit und mit Gyps, welcher daraus effloreseirt.

Flötz III $^5/_8$—3 Lachter mächtig; Kohle sehr dicht, fest und schwer, durch Thon verunreinigt, von mattem hellem Strich, enthält deutliche Pflanzenreste; nur an einzelnen Stellen über der Stollnsohle bauwürdig.

Grauer Sand, zum Theil schwimmend und Thon 8 Lachter.

Flötz IV $^5/_8$—$^3/_4$ Lachter stark; Kohle im obern Niveau stark durch Sand verunreinigt, in dem unteren $^3/_8$ Lachter reine Kohle mit viel hellbraunem Lignit und mitunter kleine Partien Pechkohle und Nester von Thon und Gyps führend.

Thon { braun, / grau, fett, kurzklüftig, } 1 Lachter mächtig.

Weisser sandiger Thon, $^1/_8$—$^1/_4$ Zoll regelmässig aushaltend.

Flötz V: $^3/_4$—$^7/_8$ Lachter stark, Kohle derjenigen von Flötz III ähnlich, ebenfalls dicht und compact, mit hellbraunem Strich, wenig Lignit, aber viel Pflanzenreste einschliessend.

Eigenthümlich sind diesem Flötze die durch ihre beträchtliche Grösse und ihre Festigkeit bei Abbau der Kohle und beim Auffahren von Strecken bisweilen hinderlich werdenden kalkigen Concretionen, welche ebenfalls aber weit seltener im VI. Flötz angetroffen werden.

Brauner fetter Thon, an der Luft aufquellend / Glimmerleerer grauer Sand / Brauner sandiger eisenkiesreicher Thon $^1/_8$ L. } $1^1/_2$—2 Lachter (auf Zeche Julius 3 Lacht.) mächtig.

Flötz VI: $1^1/_8$—4 Lachter stark; wird durch einen 4—10 Zoll, mitunter bis zu $^1/_2$ Lachter starken Sand- und Thonschmitz in 2 Bänke getheilt, deren obere $^1/_4$—$^3/_8$ Lachter hohe eine ziemlich feste, gutartige, dunkelbraune, mit Pflanzenresten erfüllte Kohle und deren untere ebenfalls viele Pflanzenreste, aber auch eingesprengte Thonpartien („weissgesprenkelte Kohle") enthält. In beiden Bänken finden sich 5—6 Zoll starke Schichten von Lignitstücken.

Digitized by Google

Thon rein, fettig, grau, bisweilen weiss und dann viel Eisenkies einschliessend, 0—3 Lachter mächtig.
Sand weiss, thonig, oft schwimmend.
Grüner Liasmergel.

Grube vereinigte Altonaer Zeche[1]; Hangendes: Lehm, Thon, Kies, Schlämmsand, Flötz I $1^1/_2$—2 Lachter, Flötz II ?, Flötz III ?, Flötz IV $2^1/_8$ L. Flötz V 1 Lachter, Flötz VI $1^3/_4$ L. mächtig; Decke des Flötz I, Zwischenmittel und Liegendes: Thon.

Warsleben. Bebaut werden Flötz V $^3/_4$—1 und VI $1^1/_4$ 2 Lachter mächtig, welche unter 0—18° einfallen.

Im Bohrloch No. 16, neben Grube consolidirte Altonaer Kohlenzeche: $2^1/_2$ Fuss Kies und Sand, 1 Lachter aschgrauer Thon, 1 Lachter grauer Schlämmsand, 2 Lachter Braunkohle, $1^1/_2$ Lachter brauner Thon, nach unten zu in braunen und weissen Sand übergehend, $1^1/_8$ Lachter Braunkohle, $^3/_8$ L. Zwischenmittel, $^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^1/_4$ Lachter Zwischenmittel, $2^1/_2$ L. Braunkohle, brauner Sand.

Die oberen 4 Flötze legen sich erst nach dem Muldentiefsten zu an.

Ottleben Grube Clara, Bohrloch No. 3: $19^1/_2$ Lachter grüner Sand und dunkelgrüner Thon, den Egelnschen betreffenden Bildungen ähnlich, aber ohne Versteinerungen. Grube Friederike Marie Ludwig 5 Flötze in hor. 11 streichend; Grube Bertha 4 Flötze (III. 1 Lachter, IV. 1 Lachter); Grube Marie Luise das hier 3—4 Lachter mächtige Flötz V.

Grubenfelder Friederike, Marie, Ludwig; Flötze streichen in hor. 10—11 und fallen mit 7—8° gegen Osten ein; Flötz I: $1^1/_4$ Lachter mit thoniger Kohle, 2 Lachter Zwischenmittel, oben hellgrauer sandiger Thon, und unten schwarzer fetter Thon, Flötz II: $^5/_8$ Lachter mit einer aus zahlreichen Moos- und Schilfresten und wenig Lignit bestehenden Kohle, $2^3/_4$ Lachter Zwischenmittel, oben hellgrauer sandiger Thon, unten schwarzer fetter Thon, Flötz III: $1^1/_4$—$1^3/_4$ Lachter stark, Kohle hellbraun, Retinit und Retinerde führend, am Liegenden mit Thon verunreinigt, 3 Lachter hellgrauer plastischer Thon, Flötz IV: $^3/_4$ Lachter Kohle, meistens Lignit, häufig mineralische Holzkohle enthaltend, $^1/_2$ Lachter sandiger glimmerführender, stark quellender Thon, Flötz V: $1^1/_4$—$1^3/_8$ Lachter, fast nur aus Lignit bestehend, welcher in den Klüften feine Ueberzüge von Eisenkies zeigt.

Auf Grube Ludwig kommt eine sprungartige Verwerfung vor, welche die Flötze nach Norden so viel verwirft, dass das 2. Flötz des einen Theils als die Fortsetzung des ersten Flötzes des andern Theils erscheint.

Neindorf Flötz IV 1, V 1, VI 3—4 Lachter mächtig, nach der Teufe zu an Stärke zunehmend, Deckgebirge: 10—20 Lachter Kies, Sand und Thon; Liegendes: Thon. Bebaut wird zur Zeit Flötz VI. Die Flötze fallen nach Südwesten unter 20° ein.

---

[1] Nach handschriftlicher Mittheilung des Bergreferendars Driesemann.

Digitized by Google

Die Schichtenfolge ist etwa nachstehende[1]: $^3/_4$ Lachter Dammerde, $^1/_4$ L. grauer Thon, $^3/_4$ Lachter grober Kies, $^1/_2$ Lachter weisser Sand, 3 Lachter weisser Thon, $^1/_8$ Lachter Kohle, $^1/_2$ Lachter blauer Thon, $^1/_8$ Lachter Kohle, $^1/_8$ Lachter schwarzer Thon, $^1/_4$ Lachter brauner Sand, $6^3/_4$ Lachter brauner Thon, 1 Lachter Kohle, $^3/_8$ Lachter schwarzer Thon, $2^3/_4$ Lachter Kohle. Liegendes: grauer Thon zum Aufquellen geneigt.

Hornhausen. Unter 10 Lachter Lehm, Sand, Kies und Thon, Flötz I $^7/_8$—1 Lachter mächtig, häufig Schilfreste, selten Lignit zeigend, $^1/_4$ Lachter hellgrauer, sehr fetter Thon, Flötz II $^5/_8$—1 Lachter stark.

Das zur Zeit auf der Grube vereinigter Christoph-Friedrich bebaute 4. Flötz ist bis 7 Lachter mächtig, unter 80—83° einfallend, bedeckt am östlichen Flügel von: $^1/_2$ Lachter Dammerde, $^1/_2$ Lachter Lehm, 7 Lachter grüngelblichem thonigem Sand und Kies mit Muschelschaalen[2]; am westlichen Flügel von: Dammerde, 4 Lachter Kies, $3^1/_2$ Lachter grauem feinem Sand, (dort „Formsand" genannt), nach Süden zu schwimmend werdend. Das Flötz führt in den obern 2 Lachter „Schmierkohle", in dem obersten bis erbsengrosse Partien von erdigem Gyps; auch die am Hangenden liegende Kohle ist bis auf $^1/_2$ Lachter Stärke eine „Schmierkohle", während die darunter befindliche Kohle fest und stückig ist und grosse Heizkraft besitzt. In allen Theilen des Flötzes sollen Gypsconcretionen vorkommen, bis 6 Fuss lang und 4 Fuss breit und stark, welche meistens von vielen Wassern begleitet werden. Am westlichen Flügel, woselbst das Flötz einschiebt, liegt eine 10 Zoll starke Gypsschicht über dem Flötz und wird bedeckt von 1 Lachter schwarzthonigem Kies. Das Flötz erstreckt sich bis Oschersleben, woselbst ein in einem Brunnen der Zuckerfabrik angesetztes Bohrloch von 339 Fuss Tiefe 106 F. in Kohle stehen soll. Das Liegende dieses Flötzes bilden 3 Lachter weisser Thon, welcher von weissem thonigem Sand unterteuft wird. Das Hangende ist zunächst thoniger Sand und darüber $^3/_8$—2 Lachter Thon. Das 3. Flötz ist bis 2 Lachter mächtig, darüber lagern $^1/_8$ Lachter dunkeler Thon und $^5/_8$ L. grauer Thon; das 2. Flötz ist 1—$1^1/_2$ Lachter stark und wird wieder bedeckt von $^1/_8$ L. dunkelem und $^3/_8$ Lachter grauem Thon; Flötz 1 ist ebenfalls 1—$1^1/_2$ Lachter mächtig. Die 3 oberen Flötze fallen unter 25 - 10° ein.

Von der Neindorfer Kohle ist die Hornhäuser durch einen Keupermergelrücken getrennt.

Im Bohrloch No. 44, vom Lochstein No. 2 der Fundgrube in hor. 4, 0, 8 westlich 62 Lachter entfernt: $^3/_8$ Lachter 6 Zoll Dammerde, $6^1/_4$ Lachter 4 Zoll Kies, $^7/_8$ Lachter 2 Zoll brauner thoniger Sand, $1^7/_8$ Lachter 6 Zoll schwimmender Sand, $^1/_8$ Lachter 2 Zoll Schmierkohle, $^1/_2$ Lachter 8 Zoll schwarzer Thon, $^1/_8$ Lachter 2 Zoll grauer fetter Thon, $^1/_4$ Lachter 4 Zoll Schmierkohle, $^1/_8$ Lachter 2 Zoll grauer fetter Thon, $^3/_8$ Lachter 6 Zoll schwarzer Thon, $1^1/_8$ Lachter 6 Zoll Kohle, $^1/_4$ Lachter 4 Zoll grauer Thon, $^7/_8$ L.

[1] Nach einer handschriftlichen Mittheilung des Bergreferendars Dressmann.

[2] In demselben fand ich: Dentalium sexangulare.

Digitized by Google

8 Zoll Kohle, 1¼ Lachter 8 Zoll grauer Thon, ⅛ Lachter schwarzer Thon, 1¾ Lachter 4 Zoll Kohle, ¾ Lachter 6 Zoll grauer Thon. — Bohrloch No. 40 vom Förderschacht in hor. W. 3,7 96 Lachter entfernt: ½ Lachter Dammerde und Lehm, 4 Lachter grauer Kies ohne Wasser, 4½ Lachter dergleichen mit Wasser, 7 Lachter grauer „Formsand", ¾ Lachter brauner sandiger Thon, 1¾ Lachter 4 Zoll Kohle, ½ Lachter 2 Zoll brauner Thon, 1 Lachter 4 Zoll Kohle, 1¼ Lachter 8 Zoll Kohle, 2 Lachter 8 Zoll Kohle, ½ Lachter grauer Thon. - Bohrloch No. 45 südwestlich vom Förderschachte: 3 Fuss Dammerde, 55 Fuss Kiessand, 10 Fuss feiner scharfer Sand, 5 F. Schmierkohle, 27 Fuss brauner Formsand, 8 Fuss schwarzer Letten, 15½ F. Kohle, 6 Fuss grauer fetter Thon, 9 Fuss Kohle, 6 Zoll schwarzer Thon, 5 Fuss Kohle, 5 Fuss schwarzer Thon, 149 Fuss Kohle. — Bohrloch No. 10 von dem Lachstein No. 7 der Grube Agnes Ludovike in hor. W. 1⅜ 78 Lachter entfernt: ⅜ Lachter Dammerde, 61¼ Lachter Lehm, 3 Lachter grober Kies, 1 Lachter feiner grauer Sand, ⅜ Lachter sehr grober Kies, ⅝ Lachter grauer Kiessand, 3 Lachter feiner weissgrauer Schwimmsand, 3⅝ Lachter brauner thoniger Sand, 93⅜ Lachter 8 Zoll Kohle, 8 Lachter brauner fettiger Thon, 1 Lachter brauner sandiger Thon.

Oschersleben ⅞—1 Lachter Kohle, ½—¾ Lachter fetter Thon, ⅝ bis 1 Lachter Kohle, über 8 Lachter fetter Thon.

Klein-Oschersleben Grube Carl: 12¼ Lachter Deckgebirge mit graugrünen Sanden und dunkelgrauen sandigen Thonen, 3⅛ Fuss sandige Kohle, 9⅛ Lachter Zwischenmittel, 14 Fuss Kohle.

Hötensleben auf dem südwestlichen Flügel der Mulde. Auf dem hangenden, dem sogenannten Runthaler Flötz von 2¼—4 Lachter Mächtigkeit bauen die Gruben Frisch auf, Victoria und Grube Caroline bei Offleben. Die Kohle desselben ist sehr fest und eisenkiesreich, zeigt undeutliche Pflanzenreste; sie setzt nach Welfersdorf, 22 F. mächtig, und nach Hohnsleben fort.

Auf dem unteren Flötze liegen die Gruben Luise, Anna Marie; diese Flötze fallen unter 10—5¾° ein und sind mächtig Flötz I 1½ Lachter, II ⅜, III ⅞, IV ¾ Lachter und V 1¾ Lachter. Grube Jacob bebaut die Flötze IV und V.

Dicht an der nordwestlichen Markscheide der Grube Luise sind die Flötze durch einen Thonrücken abgeschnitten, hinter welchem sie im Felde der Grube Jacob in sehr veränderter Beschaffenheit auftreten.

Hamersleben Grube Friederike: bis 20 Lachter Sand, zum Theil schwimmend, hellere und dunkelere Thone, dunkelgrauer, häufig Eisenkies einschliessender Thon, 5 Kohlenflötze[1] unter 6—10° nach Osten einfallend, 1¼, ⅝, 1¼—1¾, ⅝—¾ und 1½ Lachter mächtig; im Hangenden ein Wechsellager von Kies, Sand und Thon, auch ein ⅛ bis ¼ Lachter starkes

[1] Diese 5 Flötze werden hier gleichzeitig abgebaut. Die Förderschächte werden bis auf das Liegende des 3. Flötzes herabgesunken, das 5. wie das 1. Flötz vom Schacht aus querschläg angefahren und das 5., 3. und 1 Flötz durch Sohlen und Strecken aus- und auf die gewöhnliche Weise zum Abbau vorgerichtet, indem in etwa 10 Lachter Entfer-

Digitized by Google

Kohlenflötzchen in Thon eingebettet. Das von grauem bis schwarzem Thon bedeckte obere Flötz von $1^1/_4$ Lachter Mächtigkeit wird von einer $^3/_8$ bis $^1/_2$ Lachter mächtigen Thonschicht durchzogen und in eine Ober- und Unterbank getrennt. Dasselbe wird von 2 Lachter mächtigem schwarzem, kohlehaltigem Thon unterteuft. Das folgende Flötz von $^5/_8$ Lachter Stärke wird durch ein 2 Lachter starkes Zwischenmittel von schwarzem Thon von dem folgenden Flötz von $1^1/_4$—$1^3/_4$ Lachter geschieden, welches auf einer 3 Lachter mächtigen Schicht von oben weissem und unten schwarzem Thon ruht. Das Zwischenmittel zwischen den $^5/_8$—$^3/_4$ Lachter und $1^1/_2$ Lachter starken Flötzen ist $^1/_2$—1 Lachter grauer Thon. Das Liegende ist blauer und schwarzer Thon.[1]

Grube Columbus; Flötze streichen in hor. 10—11 und fallen ein unter 10—11° gegen Osten; Flötz I fehlt; das unter grauem und schwarzem Sand und sandigem Thon liegende Flötz II, $1^1/_4$—$2^3/_8$ Lachter mächtig, führt eine magere thonige Kohle von graublauer Farbe mit mattem, dunkelem Strich, welche in der Nähe des Hangenden durch Thon- und Sandnester verunreinigt ist, vom Flötz III getrennt durch 3 Lachter hellgrauen Thon, nach unten zu in dunkelen Thon und endlich in braunen Sand übergehend, Flötz III $^1/_2$ bis $^3/_4$ Lachter stark mit theils hellbrauner, theils dunkelbrauner sehr leichter Kohle, fast nur aus Schilfresten bestehend, darunter $1^3/_4$—2 Lachter hellgrauer Thon (nach einer anderen Angabe: $2^3/_4$ Lachter sehr fetter und eisenkiesreicher Thon, welcher Grubenbrände herbeiführt), Flötz IV $1^1/_4$—$1^5/_8$ L. Kohle von dunkelbrauner Farbe und kleinmuscheligem Bruch, kurzschlechtig, nur wenig Lignit und vorwaltend Schilfreste enthaltend, unterteuft von $1^3/_4$—3 Lachter dunkelgrauem plastischem Thon, Flötz V $^5/_8$—$^3/_4$ Lachter stark, mit Kohle von grosser Festigkeit, vorherrschend aus Lignit bestehend, ruhend auf $^1/_8$—$^3/_4$ Lachter oben fettem graublauem Thon, nach unten zu in sandigen, Kohlenspuren führenden Thon übergehend. Flötz VI $1^1/_2$ bis 2 Lachter Kohle, noch dunkeler als diejenige des Flötzes V, fast ganz aus Lignit bestehend, die beste Kohle der Grube führend, unterlagert von dunkelgrauen und dunkelblauen Thonen.

Nach dem Muldentiefsten zu legen sich auf die hangenden Thone und Sande Schlämmsande und Kiessande auf.

Es findet sich hier eine Verwerfung der Flötze von 7 Fuss flacher Sprunghöhe.

Hakeborn 2 Flötze mit 6° einfallend, $1^2/_3$ und 10—12 Fuss mächtig. Bei 15 Lachter vom Ausgehenden folgende Schichten: $1^2/_3$ Fuss Dammerde, $1^2/_3$ Fuss Lehm, $14^1/_2$ Fuss grüner und brauner Sand, 2 Fuss grüner Sand, 3 Fuss brauner Thon, $1^2/_3$ Fuss Kohle, $^1/_2$ Fuss gelber sandiger Thon, 10 F.

nung von der Sohlenstrecke mit ihr parallel eine Wetterstrecke getrieben und dieselbe von 10 zu 10 Lachter durch steigende Strecken mit der Sohlenstrecke in Verbindung gesetzt wird. Das 2. und 4. Flötz wird gewöhnlich durch Ueberbrechen vom 3. und 5. Flötz aus gewonnen.

[1] Bemerkenswerth ist nach Dieseмann die Exhalation von Gasen, welche aus Schwefelwasserstoffen und Kohlenwasserstoffen bestehen sollen, in den Grubenbauen.

Digitized by Google

Kohle, $2^1/_2$ Fuss brauner Sand, grober grauer Kies. Mit dem Einfallen nehmen die Flötze an Stärke zu. Die Kohle ist knorpelig, schliesst Lignit und viel Eisenkiesknollen ein.

Bei Neinstädt im Huy liegen unter $^1/_4$ Lachter 4 Zoll Dammerde, $1^1/_8$ Lachter 6 Zoll weissem Sand, 1 Lachter 4 Zoll braunem Sand, $^7/_8$ Lachter 2 Zoll blauem sandigem Thon, $^1/_2$ Lachter 8 Zoll braunem Thon: $1^1/_2$ L. Braunkohle, auf weissem Thon. Grube fristet.

Im Kreise Osterburg der Altmarkt gehen 2 Grubenbaue um und zwar bei Krumke Grube Eintracht und bei Osterburg Grube Frisch auf, welche auf ein und denselben Flötzen liegen. Diese sind je $^7/_8$—$1^1/_2$ Lachter mächtig, fallen unter 60—70° ein und sind sehr unregelmässig gelagert.

Bei Aller-Ingersleben liegt unter 9 Lachter Deckgebirge incl. 3 Lachter Thon eine diluviale 1—$1^1/_2$ Lachter mächtige lockere, bröcklige, torfähnliche Kohle, deren Abbau für lohnend nicht befunden worden ist.

Eggersdorf und Biere. Hier werden dieselben Flötze bebaut, welche bei Mühlingen und Wespen Gegenstand bergmännischer Bearbeitung sind. Es treten 5—6 ziemlich söhlig gelagerte Flötze auf, von welchen nur das obere, 4—5 Lachter mächtig, abgebaut wird. Dieses führt in der oberen $1^1/_2$ Lachter starken Schicht eine erdige, viel Retinitkörner einschliessende Kohle[1], in der mittleren eine knorpelige und stückige und in der untersten $^1/_2$ Lachter hohen Schicht eine thonige Kohle.

Das Hangende besteht aus 15—18 Lachter Lehm, Kies und Sand und thonigem Sand („schwimmendem Gebirge"), in welchem unmittelbar auf der Kohle liegende, 1—18 Zoll grosse Kugeln von Eisenkies mit ziemlich glatter Oberfläche vorkommen. Das Liegende ist Keuper, wie denn auch ein Keuperrücken die Eggersdorfer Flötze von den nördlich von Biere abgelagerten trennt. Eine sattelförmige Erhebung des Liegenden, streicht mitten durch das Grubenfeld von Westen nach Osten, analog dem Streichen der Mühlinger Muldenlinie.

Die Schichtenfolge im alten Maschinenschachte ist: 13 Fuss Dammerde und Lehm, $13^1/_3$ Fuss grauer sandiger Thon, $14^1/_3$ Fuss blaugrauer Thon, 6 Fuss grauer Thon, $6^1/_2$ Fuss grauer thoniger Sand, 2 Fuss grober Kies, $15^1/_3$ Fuss blaugrauer sandiger Thon, $7^2/_3$ F. grauer sandiger Thon, $12^2/_3$ F. erdige und knorpelige Braunkohle, 1 Fuss brauner Thon, 15 Fuss erdige und knorpelige Braunkohle, 10 Fuss weisser fester Sandstein, $5^1/_2$ Fuss brauner sandiger Thon, $5^1/_4$ Fuss weisser Thon, 10 Fuss brauner sandiger Thon, $3^1/_2$ Fuss grauer grober Sand. Liegendes: Keuper.

Etwa 2000 Fuss davon nach dem Tiefsten der Mulde zu fanden sich im Bohrloch No. 40: $3^1/_2$ Fuss Dammerde und Lehm, 10 Fuss gelber grober Kies, $14^1/_2$ Fuss gelber Sand, 9 Fuss brauner sandiger Thon, $86^2/_3$ Fuss weissgrauer Sand, $6^1/_4$ Fuss brauner und blaugrauer sandiger Thon, $26^2/_3$ Fuss

[1] Auf der Saline Schönebeck hatten $13^1/_2$ Tonnen Kohle von Biere (= 96 Cubikfuss Preuss.) denselben Heizeffect als 1 Klafter kiefernes Scheitholz (= 100 Cubikfuss = 70 Cubikfuss feste Holzmasse).

Digitized by Google

Braunkohle, 1/2 Fuss brauner Thon, 13 1/2 Fuss Braunkohle, 1/2 Fuss brauner Thon, 1 1/2 Fuss thonige („taube") Braunkohle, 2 3/4 Fuss brauner Sand, 7 1/4 F. weisser Thon, 2 1/4 Fuss brauner Thon, 3 1/2 Fuss weissgrauer fester Sandstein, 3 1/2 Fuss brauner thoniger Sand, 5/6 Fuss brauner Sand, 1 3/4 Fuss Braunkohle, 8 1/3 Fuss brauner Thon, 1 Fuss grauer Thon, 19 1/3 Fuss blaugrauer sandiger Thon, 18 2/3 Fuss grauer sandiger Thon, 1 Fuss schwarzer thoniger Sand, 2 1/4 Fuss blaugrauer Thon mit Eisenkies, 1 Fuss grauer Thon, 14 Fuss blaugrauer sandiger Thon, 13 3/4 Fuss grauer sandiger Thon, 1 Fuss schwarzer thoniger Sand, 2 Fuss grauer Thon mit Kohlenspuren und Eisenkies, 1/4 Fuss thonige Kohle, 1 Fuss schwarzer Thon, 1 1/4 Fuss thonige Kohle mit Eisenkies, 3 Fuss grauer Thon, 4 Fuss schwarzer Thon mit Kohlenspuren, graue und schwarze Thone etc.

Nahe bei Eggersdorf im Bohrloch 54 wurden angetroffen: 2 1/2 Fuss Dammerde, 2 1/2 Fuss Lehm, 15 Fuss gelblichgrauer Thon mit Sandadern, 5 5/6 Fuss blaugrauer sandiger Thon, 3 1/4 Fuss grauer feiner Sand, 5 Fuss blaugrauer sandiger Thon, 7 1/6 Fuss grauer schlämmender Sand, 19 1/3 Fuss grauer Sand, 7 Fuss grauer und grünlichgrauer sandiger Thon, 5 1/3 Fuss schwarzer Thon, 25 1/3 Fuss Braunkohle, 1/2 Fuss hellbrauner Thon, 1/2 Fuss brauner Thon, 12 1/4 Fuss Braunkohle, 2 1/3 Fuss milde Braunkohle, brauner Thon.

Im Maschinenschacht No. 6: 1/2 Lachter Dammerde und Lehm, 6 Lachter verschieden gefärbte Sande, 4 1/8 Lachter grauer Thon, 9 1/8 Lachter grauer Sand, 1/4 Lachter 4 Zoll grauer und brauner Thon, 5 Lachter Braunkohle, 2 Lachter weisser sandiger Thon.

Im Schacht No. 7: 1 Lachter Dammerde und Lehm, 1/2 Lachter Kies, 4 3/8 Lachter gelber scharfer Diluvialsand, nach unten zu thonig werdend, 2 Lachter fester grauer sandiger Thon, 5 3/4 Lachter grauer und blauer Thon, 3/4 Lachter brauner Thon, 6 3/4 Lachter Braunkohle, 1/4 Lachter brauner Thon, 3/4 Lachter Braunkohle, 1/4 Lachter brauner Thon, 1/2 Lachter Braunkohle, 5/8 Lachter weisslicher sandiger Thon.

Von den beiden die Kohle durchziehenden Thonschmitzen wird das eine im südwestlichen Felde sehr mächtig, während das andere sich verliert, so dass im Bohrloch No. 42 gefunden wurden: 20 Fuss Kohle, 1 1/4 Fuss Thon, 10 Fuss fester weisser Sand, 2 1/4 Fuss Thon, 6 1/4 Fuss Braunkohle, und 12 Lachter tiefer noch 3 Flötze unreine Braunkohle von 7/8, 3/8 und 7/8 L. Mächtigkeit. Bei Mühlingen sind diese Zwischenmittel nicht vorhanden.

Bohrloch 29, dicht am Wege von Wespen nach Klein-Mühlingen, zeigt bei 17 Lachter Teufe noch 7 Lachter Braunkohle. Aber nordwestlich von Wespen keilen sich bei 20—30 Lachter Teufe die Flötze nach der Teufe zu aus und eben wurden westlich von diesem Dorfe unter 20 3/8 Lachter Deckgebirge 1 1/3 Fuss Braunkohle und 3 3/8 Lachter 9 Zoll tiefer 1/8 Lachter Braunkohle und wieder 1 Lachter tiefer 3/8 L. 7 Zoll Braunkohle angetroffen.

Das Ausgehende der Flötze nach Süden ist durch den Mühlinger Muschelkalk und dessen Fortsetzung nach Osten bedingt. In Norden und Osten

Digitized by Google

streichen die Flötze in einer Linie aus, welche von dem Nordrande von Eggersdorf über Gnadau, Vorwerk Zeitz in einem Bogen zwischen Wespen und Barby hindurch bis Tornitz sich hinzieht.

Die Wespener Flötze liegen wie die Eggersdorfer und Mühlinger unter Kies und thonigen Sanden, grauen und blauen Thonen mit mehr oder weniger Sandgehalt.

In dem Alfredfelde kommen Lager von Knollenstein vor.

Ein Zusammenhang zwischen den Mühlinger und Wespener Flötzen mit den Calbischen (durch das Thal bei Zens) scheint vorhanden zu sein; es markscheiden die Gruben Alexander bei Wespen mit Grube Alfred bei Tornitz und diese wieder mit Grube Hedwig bei Grizehna.

In der zwischen zwei Muschelkalkrücken abgelagerten Kohlenmulde von Calbe an der Saale, welche westlich um Calbe sich herumzieht, circa 1200 Lachter von Osten nach Westen und 3000 Lachter von Norden nach Süden sich erstreckt und in mehrere kleine Mulden zerfällt, liegen ausser mehreren schwachen 2 bauwürdige Flötze von durchschnittlich 1 resp. $1^1/_2$ bis 2 Lachter Mächtigkeit durch ein Thonmittel von 2—10 Lachter von einander getrennt und unter einem Deckgebirge von Dammerde, Kies, 6—8 L. gelbem und magerem Thon mit glauconitischem Sandstein in Blöcken und in bis 3 Fuss starken Bänken, aus $4^1/_2$—6 Lachter sandigen Thonen und thonigen Sanden, meistens von grauer und grüner Farbe, mit Meeresconchylien, gewöhnlich nach Schwefelwasserstoffgas riechend, das Dach der Kohle. Die Kohle des oberen Flötzes ist eine leichte, flüchtig brennende, etwas Lignit und Retinit einschliessende, diejenige des unteren eine schwerer entzündliche, von Thonstreifen durchzogene. Das Liegende bildet Thon.

Grube Pauline 2 Flötze durchschnittlich 8 und 17 Fuss mächtig.

An einer Stelle wurden angetroffen: 12 Lachter Deckgebirge, 1 Lachter 7 Zoll Kohle, einige Zoll Sand und Thon, 1 Lachter 3 Zoll Kohle; an einer anderen Stelle: $9^1/_2$ Lachter Deckgebirge, $^1/_2$ Lachter Kohle, $1^1/_4$ Fuss Zwischenmittel, $3^1/_2$ Lachter Kohle.

Grube Hedwig: 2 Lachter Dammerde und Lehm, 6 Lachter thoniger Sand, 4 Lachter grüner sandiger Thon, 1—$2^1/_2$ Lachter Braunkohle. Eisenkies kommt ziemlich häufig, zum Theil als Vererzungsmittel von Holz, Grashalmen (hohle Eisenkiesröhrchen bildend) etc. vor; eine partielle Kohlenablagerung.

Im Bohrloch No. 1 unweit dem sog. Kühberge: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $1^1/_2$ Lachter gelber sandiger Thon, $4^3/_8$ Lachter grüner Thon, $4^3/_8$ Lachter dunkeler Thon, $^1/_2$ Lachter grüner fetter Thon, $^5/_8$ Lachter brauner sandiger Thon, $1^5/_8$ Lachter brauner thoniger Sand mit Kohle, $^1/_8$ Lachter Kohle. Im Bohrloch 3: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $^3/_4$ Lachter Kies, $3^1/_2$ Lachter dunkelgrüner Thon, $3^1/_4$ Lachter dunkeler Thon, $^3/_4$ L. grüner Thon mit Muscheln, $1^7/_8$ Lachter Kohle.

Altenweddingen. Das Kohlenlager hat eine Länge von 450 Lachter und eine Breite von 160 Lachter. Das 12—15 Lachter mächtige Hangende

Digitized by Google

besteht aus Kies mit Knollensteinen, nach Schwefelwasserstoff riechendem, sandigem Thon, schwachen Schichten milder und thoniger Braunkohle und blauem Thon. Es treten 2 Flötze auf, deren oberes $^1/_2$ Lachter stark und deren unter 1—2 Lachter eisenkieshaltigem Thon liegendes unteres 2—$3^1/_2$ L. mächtig ist.

Mit dem 1862 angelegten Förderschachte wurden durchsunken: $2^1/_8$ L. Dammerde, $^1/_4$ Lachter Lehm, $2^3/_4$ Lachter graugelber thoniger Sand, $3^1/_8$ L. 5 Zoll grauer thoniger Sand, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Kies mit Geröllen, $^1/_8$ Lachter grauer thoniger Sand, $1^1/_8$ Lachter weissgrauer Sand mit Kalksteinstücken, $^3/_8$ Lachter hellbrauner fester Thon, $^1/_4$ Lachter Braunkohle, $3^1/_4$ Lachter brauner Thon, $^1/_4$ Lachter Braunkohle, $4^1/_8$ Lachter brauner Thon, $2^1/_2$ Lachter Braunkohle, Thon.

Die Kohle zeichnet sich durch Festigkeit aus, enthält viel Lignit, hat eine braune Farbe mit einem Stich ins Schmutziggrüne, welcher gewöhnlich für ein Zeichen einer guten Beschaffenheit angesehen wird, führt in dem oberen Flötz Schichten von Pech- und Glanzkohle, welche ohne Flamme zu hellgrauer Asche verbrennt. Die übrige Kohle hat einen dunkelbraunen Strich und mehr Glanz als die Kohle in den benachbarten Lagern. Eisenkies kommt häufig vor sowohl in knolligen Gestalten oder xylomorph, als auch sehr fein zertheilt und ist öfters Veranlassung zu Grubenbränden. Im Hauptflötze finden sich Pflanzen- besonders Schilfreste in Menge und von beträchtlicher Grösse und verleihen der Kohle eine gradflächige Spaltbarkeit. Auch Retinit und mineralische Holzkohle werden angetroffen. Die Thone, namentlich der das Oberflötz unterteufende, zähe, weissgraue, von $^1/_2$—2 Lachter Mächtigkeit und der das Liegende bildende hellgraue, welcher viel Eisenkies enthält, quellen stark auf, besonders wenn sie mit feuchter Luft in Berührung kommen, am wenigsten in ganz trockenem Felde oder an Orten, an welchen Wasser fliesst.

Das Liegende ist Keupermergel.

Eine zweite, aber kleinere Kohlenmulde von 300 Lachter Länge und 240 Lachter Breite liegt südwestlich dieser Ablagerung. Unter $^5/_8$ Lachter Dammerde und Lehm, $^1/_8$ Lachter feinem Lehm (sog. „Flusslehm"), $1^1/_2$ L. gelbem thonigem Sand, $1^1/_2$ Lachter grauem thonigem Sand, $7^1/_2$ Lachter weissgrauem sandigem Thon, $^1/_8$ Lachter braunem Thon, 6 Zoll Braunkohle mit Eisenkies, 1 Lachter 5 Zoll braunem Thon liegen: $1^1/_8$ Lachter 2 Zoll feste Braunkohle, das Oberflötz $^1/_8$ Lachter 6 Zoll brauner Thon, 2 Lachter 4 Zoll Braunkohle, das Unterflötz, 2 Lachter weissgrauer Thon etc.

Das Oberflötz wechselt in seiner Mächtigkeit von $^1/_8$ Lachter 2 Zoll bis $1^3/_4$ Lachter 8 Zoll, das Unterflötz von $1^1/_4$ Lachter 9 Zoll bis 2 Lachter 7 Zoll. Zwischen beiden liegt theilweise ein 7 Zoll bis $^3/_8$ Lachter 2 Zoll starkes Kohlenflötzchen eingebettet in Thon.

Am tiefsten Punkte der Mulde in Bohrloch No. 13 fanden sich: $13^3/_4$ L. 6 Zoll Deckgebirge aus sandigen und thonigen Schichten bestehend, $^1/_8$ L. Braunkohle, $1^1/_8$ Lachter Sand und Thon, $^3/_8$ Lachter 4 Zoll Braunkohle,

Digitized by Google

1 Lachter 3 Zoll Sand und Thon, $1^1/_8$ Lachter 7 Zoll Braunkohle, $1^1/_4$ Lachter Sand und Thon, $^3/_4$ Lechter 6 Zoll Braunkohle, $11^3/_4$ L. Zwischenmittel, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Braunkohle.

Im Maschinenschachte wurden durchsunken: $10^5/_8$ Lachter 7 Zoll Deckgebirge, 1 Zoll Braunkohle, 2 Lachter 3 Zoll Zwischenmittel, 1 L. Braunkohle, $^1/_8$ Lachter Zwischenmittel, $^7/_8$ Lachter 5 Zoll Braunkohle, $^3/_8$ Lachter 4 Zoll Zwischenmittel, $2^1/_2$ Lachter 4 Zoll Braunkohle.

Im Bohrloch No. 3 wurden bei $10^5/_8$ Lachter Teufe $1^1/_4$ Lachter Braunkohle und tiefer noch $^1/_8$ Lachter, $2^3/_8$ Lachter und 6 Zoll Braunkohle angetroffen.

Am Wege von Altenweddingen nach Langenweddingen liegen unter 8 Lachter Deckgebirge 7 Zoll Braunkohle, $6^5/_8$ Lachter Zwischenmittel, $5^2/_3$ Fuss Braunkohle, $2^1/_8$ Lachter Zwischenmittel, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle.

Die Kohle des Oberflötzes ist stückreich und knorpelig, aber eisenkieshaltig, diejenige des Unterflötzes weniger knorpelig („klarer").

Bei Welsleben unweit Schönebeck findet sich in einer Keupermulde ein isolirtes, von dem Mühlinger und Bierer Becken durch einen Keuperrücken getrenntes Kohlenflötz, welches im Allgemeinen von Osten nach Westen streicht, unregelmässig, wellenförmig abgelagert und begrenzt ist, unter 6 bis 70^0 einfällt, häufig und namentlich am nördlichen Flügel Verwerfungen zeigt, eine Mächtigkeit von $1^1/_2$—3 Lachter besitzt und eine erdige und knorpelige Kohle mit etwas Eisenkies führt. Das Hangende ist bis 12 Lachter stark und besteht aus Kies, Sand und Thon, schliesst auch Knollensteine ein.

In Schönebeck auf dem Salinenhofe wurden beim Bohren nach Steinsalz angetroffen: 2 Fuss Dammerde, 9 Fuss Kies, 59 Fuss feiner Sand und Thon, 7 Zoll schwarzer Thon mit 63,6 Proc. Kohle, 8 Zoll gelblicher Thon mit 12,3 Proc. Kohle, 1 Fuss 2 Zoll brauner Thon mit 29,7 Proc. Kohle, 10 Zoll brauner Thon mit 28,7 Proc. Kohle, 1 Fuss dunkelblauer Thon mit 41,6 Proc. Kohle, 1 Fuss 3 Zoll dergleichen mit 10,4 Proc. Kohle, 1 Fuss 11 Zoll dergleichen mit 20,7 Proc. Kohle, 7 Zoll dergleichen mit 50,0 Proc. Kohle, 1 Fuss dergleichen mit 11,9 Proc. Kohle, 10 Zoll dergleichen mit 14,0 Proc. Kohle, 6 Zoll dergl. mit 5 Proc. Kohle (zusammen $9^1/_2$ Fuss mit durchschnittlich 26,9 Proc. Kohle), 30 Fuss 3 Zoll wechsellagernde Sande und Thone, 1 Fuss 2 Zoll schwarzer Thon mit 84,2 Proc. Kohle, 1 Fuss dergleichen mit 89,3 Proc. Kohle, 10 Zoll dergleichen mit 80,0 Proc. Kohle, 1 Fuss 11 Zoll grauer Sand, 4 Fuss 3 Zoll fester grauer sandiger Thon, 6 Zoll brauner thoniger Sand mit Eisenkies, 1 Fuss dunkelbrauner Thon mit 20 Proc. Kohle, 2 Fuss 2 Zoll dergleichen mit 13,7 Proc. Kohle, Sand und Thon, bei 200 Fuss Teufe bunter Sandstein.

Eine grosse Kohlenablagerung in mehreren Mulden erstreckt sich von Ramsin über Wolfen, das Vorwerk Wachtendorf, Sandersdorf, Zscherndorf, Holzweissig unweit Bitterfeld über eine Fläche von 1 Meile Länge und $^1/_2$ M. Breite.

Auf einer wellenförmigen Sohle von weissem und weissgrauem, feinkörnigem, glimmerreichem Sand ist ein 3—$7^5/_8$ Lachter mächtiges Braunkohlenflötz regelmässig und ziemlich horizontal abgelagert und wird von $^1/_4$—6 L. Sand, Kies und Thon bedeckt.

Digitized by Google

Die Kohle von Zscherndorf und Holzweissig und zum Theil der übrigen Localitäten ist meistens eine klare und knorpelige, nicht formbare Kohle, welche viel oval gedrückte Baumstämme von Coniferen in allen Niveaus des Flötzes, besonders aber in der obersten Schicht einschliesst, und enthält nicht selten Eisenkies, welcher vorzugsweise im Lignit zwischen den Jahresringen namentlich der Wurzelstöcke oft in solcher Menge sich findet, dass dieselben ganz damit imprägnirt sind und welcher nicht selten Haldenbrände herbeiführt.

Die Stösse der Tagebaue zeigen 1—4 Fuss starke in einander übergehende Lagen hellerer und dunkelerer Kohle und als oberste Schicht eine 1—3 Fuss starke Lage thoniger Braunkohle, der sogenannten „Schmierkohle", welche wegen ihrer bindenden Eigenschaft der mageren, an sich nicht formbaren klaren Kohle behufs der Fabrication von Kohlenziegeln zugesetzt wird. Die Kohle giebt ein lebhaft brennendes, flüchtiges Feuer; sie wird theilweise unmittelbar vom Stosse in die Lowrys der in die Tagebaue geführten Eisenbahn verladen und bis Berlin und Leipzig etc. transportirt.

Bei Zscherndorf beträgt die Flötzmächtigkeit 3—4 Lachter. Auf Grube No. 14 finden sich unter $2^3/_8$ Lachter Deckgebirge 2 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Sand und Thon, $4^1/_4$ Lachter Braunkohle; auf der Grube No. 15 unter $3^5/_8$ Lachter Deckgebirge $5^5/_8$ Lachter Kohle.

Bei Sandersdorf liegen im Hangenden Sand- und Thonschichten wild durcheinander und in verschiedener Stärke, zusammen 2—$4^1/_8$ Lachter mächtig. Eine 4 Fuss hohe Torfschicht bedeckt die Diluvialgebilde. Das $5^3/_8$ bis $6^3/_4$ Lachter mächtige Flötz besteht aus einer 2 Fuss hohen Schicht mit Baumstämmen, 10 Fuss dunkelbrauner, knorpeliger Kohle, 10 Fuss milder, feinerdiger heller Kohle mit Retinit, 14 Fuss dunkelbrauner, stückiger Kohle, 6 Fuss milder, sehr bituminöser Kohle, einer Schicht sandiger Kohle.

Am östlichen Stoss bei $^5/_8$ Lachter über dem Liegenden wurden 20 Stück 4—6 Fuss starke Wurzelstöcke gefunden, welche in der Richtung von Nordosten nach Südwesten gestreckt lagen.

Der 4 Fuss mächtige Thon über dem Braunkohlenflötz wird mitunter von dem darüber liegenden Sand verdrängt; wo dieses geschehen ist, wird die Kohle schlecht, ebenso da, wo der Thon nicht fett ist, so dass die früher über der Kohle stagnirenden Gewässer Thon und Sand in die Risse und Spalten des Flötzes führen konnten.

Die Kohle bei dem Vorwerk Wachtendorf zwischen Sandersdorf und Greppin, zur Zeit nicht bebaut, ist 4—6 Lachter mächtig.

Bei Bitterfeld auf Grube No. 16 liegen unter $^1/_2$—6 Lachter Deckgebirge $2^1/_8$—4 Lachter Braunkohle, bestehend aus: einer 2 Fuss hohen Schicht mit Baumstämmen, liegend in der Richtung von Nordosten nach Südwesten und von 1—3 Fuss im Durchmesser, stets ohne Wurzeln, sowie mit aufrechtstehenden Wurzelstöcken, aus 1—2 Zoll mit Kohle gefärbtem Sand (dort „Mergel" genannt), nach dem Ausgehenden zu fehlend, aus 6 Fuss hellbrauner Braunkohle, wenig knorpelig, meistens klar, aus 12 Fuss dunkelbrauner

Digitized by Google

compacter und knorpeliger Braunkohle, Baumstämme, welche ebenfalls von Nordosten nach Südwesten liegen, einschliessend, aus 4—8 Fuss dunkelbrauner Braunkohle, über dem Sandrücken des Liegenden stückig, in den Spalten und Klüften krustenartige Ueberzüge von feinem Sand zeigend. Das Liegende ist feiner grauer Sand.

Am Ausgehenden finden sich mehr oder weniger verticale mit Sand erfüllte Klüfte, welche bei Stärkerwerden des Deckgebirges verschwinden.

Am westlichen Stoss stehen an: $^1/_2$—1 Fuss Sand, Kies, nordische Geschiebe — am nördlichen Lehm — Kohlenbesteg, Thon mit Nestern von gelbem Sand, $^3/_8$ Lachter thonige Braunkohle, 8—12 Fuss plastischer, blaugrauer Thon, Quarzkörner einschliessend, mehr oder weniger dunkel gefärbt, Gypskrystalle (übrigens verkohlte Holzstücke und Eisenkies, zum Theil xylomorph) enthaltend, mitunter $^1/_8$ Lachter weisser Sand. Etwa in der Mitte des Kohlenflötzes tritt eine 6—8 Zoll starke, helle Kohlenschicht auf, welche so reich an meistens erdigem Retinit ist, dass sie am Stoss mit Kalkwasser besprengt zu sein scheint und welche auch grössere Partien von Retinerde in Spalten und Klüften einschliesst.

Auf Grube No. 332 kommen unter 5—6$^1/_4$ Lachter Deckgebirge 4 bis 5$^1/_2$ Lachter Kohle vor, ähnlich wie bei Grube No. 16. Das Deckgebirge besteht aus: 7 Fuss sandigem Kies und Thon mit Kohlenschmitzen, theilweise mit Lehm, 3 Fuss kohligem Thon, 12 Fuss plastischem Thon, Sand, 1$^1/_2$ Fuss sandigem Thon von bräunlicher Färbung, welcher die Braunkohle überlagert. Das Flötz besteht aus: der Stammschicht mit bis 7 Fuss starken Wurzelstöcken, welche häufig Eisenkies in ihren Klüften einschliessen und zum Theil im Kerne völlig vereisenkiest sind, aus 1—2 Zoll kohligem Sand, aus feinknorpeliger Braunkohle von rother Färbung, aus 1$^1/_2$ Lachter weniger knorpeliger, mehr schieferiger Braunkohle, aus ganz weicher Braunkohle, aus fester Stückkohle von dunkelerer Färbung als alle übrigen Lagen, aus sandiger Braunkohle. In der Mitte des Flötzes tritt wieder die 6—8 Zoll mächtige, retinitreiche Braunkohle auf; auch Pechkohle findet sich hier, wie es auch in Grube No. 16 der Fall ist.

Das Flötz schwillt bisweilen nach unten und nach oben zu auf und Unter- und Oberfläche sind wellenförmig. Durch das ganze Flötz ziehen sich vom Hangenden her einsetzende Klüfte mit Sandausfüllungen.

Grube No. 532 im Bohrloch No. 9: $^1/_4$ Lachter Dammerde, 1$^7/_8$ Lachter Kies, 1$^5/_8$ Lachter Thon, 1$^3/_4$ Lachter 5 Zoll grauer Sand, 5 Lachter Kohle, im Bohrloch No. 8: $^1/_4$ Lachter Dammerde, $^1/_4$ Lachter Lehm, 1 Lachter Kies, $^3/_8$ Lachter Thon, $^1/_2$ Lachter weisser Sand, $^3/_8$ Lachter Thon, $^1/_4$ L. grauer Sand, 2$^7/_8$ Lachter 5 Zoll Thon, 5 Lachter Kohle.

Auf den Gruben No. 64 und 222 werden angetroffen: 2—4$^4/_5$ Lachter Braunkohle unter einem Deckgebirge von 2—5$^3/_{10}$ Lachter, bestehend aus wenig sandigem Kies mit einer Thonmulde, $^1/_4$ Lachter kohligem Sand, einer dünnen Schicht stark eisenkieshaltigen Thons mit Sand, 12 Fuss plastischem Thon, 1$^1/_2$ Fuss thonigem Sand.

Digitized by Google

Im Bohrloch No. 1: 1/8 Lachter Dammerde, 2 1/8 Lachter Sand, 1 1/2 L. Thon, 1/8 Lachter Sand, 1/8 Lachter „Mergel", 4 3/8 L. 8 Zoll Braunkohle.

Im Bohrloch No. 2: 3 Lachter Kies, 2 1/2 Lachter Thon, 1 Fuss Sand, 2/3 Fuss Thon mit Braunkohle, 5 3/4 Lachter 4 Zoll Braunkohle.

Wolfen Grube Johannes am Nordrande der hier steil ausgehenden Kohlenmulde gelegen, Flötz 4 1/8—7 1/2 Lachter mächtig, bedeckt von 1/2 bis 6 Lachter Sand, Kies und Thon.

Am südöstlichen Stosse des Tagebaues zeigten sich den 19. Mai 1865 folgende Schichten: 10 Fuss sandiger Kies und Sand mit Geschieben, 10 F. Thon mit Mulden von grauem grobem Quarzsand und einen thonigen Kohlenbesteg einschliessend, 2—4 F. thonige und eisenkieshaltige Kohle (dort „Schmierkohle" genannt, unbrauchbar), 1 Fuss Thonschicht, den flachwellenförmigen helleren und dunkeleren Kohlenstraten folgend, 3 Fuss Kohle mit vielen breitgedrückten, langen, hellbraunen Lignitstämmen in allen Richtungen untereinander liegend, 1 Fuss sandiger Thon, den Flötzwellen conform durch das Flötz sich ziehend, 4 Fuss dunkelere knorpelige Kohle, 1/2 Fuss hellere Kohle, 2 Fuss dunkelere, 1/2—3/4 Fuss hellere, 6 Fuss dunkelere, 1/2 Fuss hellere, 2/3 Fuss dunkelere, 1/2 Fuss hellere, 3 Fuss dunkelere, 1/2 F. sehr helle, 1 3/4 Fuss dunkelere, 1/3—1/2 Fuss hellere und 7 Fuss dunkelere Kohle.

Bemerkenswerth war das Auftreten eines in Form einer unten ausgezogenen arabischen Fünf (5) auf etwa 11 Fuss Stosshöhe sich erstreckenden und bei 3 Fuss über dem Liegenden endigenden, 1 - 5 Zoll starken Trumes von Pechkohlengrus und eckigen Pechkohlenstückchen von bis 1/4 Cubikzoll Grösse. Partien gleicher Pechkohle sind früher auch am westlichen Stosse mehrfach beobachtet worden, von welchen eine linsenförmig unter etwa 40° ansteigende die Mächtigkeit von 3 Fuss erreicht hat.

Das Flötz zeigt verticale, grossflächige, glatte Ablosungsklüfte, welche die Gewinnung der Kohle am Stosse sehr erleichtern.

Eisenkies kommt sowohl in kugeligen Massen, als auch xylomorph und die Holzmassen theilweise durchdringend in der 3 Fuss hohen Schicht der vorwaltend lignitischen Kohle vor.

Am westlichen Flügel des Stosses wurden am 19. Mai 1865 angetroffen: 12—20 Fuss Kies und Sand, 6 Fuss Thon, zum Theil bedeckt mit flachen, bis 20 F. grossen und 3 Fuss tiefen Mulden von grobkörnigem scharfem grauem Sand, 2 Zoll kohliger Thon, 1 Fuss dunkelgrauer Thon, 2—6 Zoll kohliger Thon, 5 Fuss hellgrauer mit vielen von oben herabkommenden Baumwurzeln von bis 4 F. Länge durchzogen und an derselben Stelle unregelmässig vertheilte Partien von dort „Mehlmergel" genannten feinem, weissem lockerem Gypspulver einschliessend, 2—4 Fuss Schicht mit vielen Lignitstämmen, welche häufig Eisenkies enthalten, ein Thonschmitz, eisenkieshaltige, zum Theil lignitische Braunkohle.

Das Flötz geht am westlichen Flügel steil aus und die Thondecke verliert sich nach dem Ausgehenden zu.

Digitized by Google

Das Liegende des Flötzes ist scharfer weisser Sand mit wellenförmiger Oberfläche, grössere und kleine Kugeln von zusammengebackenen Quarzkörnern einschliessend, ebenso Baumwurzeln, welche in aufrechter Stellung sich befinden, oft vereisenkiest sind, deren feine Wurzelfasern weit im Sande sich ausbreiten. Die auf dem (liegenden) Sande stehenden Baumstämme ragen in das Flötz hinein.[1]

In der östlich von Wolfen gelegenen und damit markscheidenden Grube No. 79 bei Greppin besteht das Deckgebirge aus: 20 Fuss Lehm mit Sand, Kalksteingeröllen, erratischen Blöcken, 3 Fuss thoniger Kohle, ebenfalls erratische Geschiebe einschliessend, 5—7 Fuss Thon mit Baumwurzeln wie bei Wolfen, in dessen unterster 1 Fuss hohen Schicht bis 1 Fuss lange Lignitstücke und mit Thon erfüllte, querovale, bis 6 Zoll breite und 4 Zoll hohe, bis 9 Zoll lange Cylinderstücke von Lignit sich finden. Diese Lignitpartien sind von dunkeler Farbe, offenbar Coniferenholz angehörig und mit einem gelbrothen, erdigen Ueberzug umgeben, welcher mitunter so stark wird, dass kaum noch ein Kern von Lignit nachgewiesen werden kann. Die erdige Masse brennt wie Harz, schmilzt beim Brennen, während der innere Lignit zwar ebenfalls brennt, aber eine viel schwarzen Rauch von sich stossende Flamme entwickelt ohne Harz abzutröpfeln. Es dürfte einem Zweifel nicht unterliegen, dass wir es hier mit harzreichen Lignitstücken zu thun haben, welche durch irgend eine Einwirkung die äusseren Holzpartien verloren haben, deren Harzgehalt, der Zerstörung kräftigeren Widerstand leistend, als die Holzfaser, in der Form eines erdigen Ueberzugs eben verblieben oder nur wenig und theilweise verändert worden ist. Bemerkenswerth ist das nicht seltene Vorkommen bis 8 Zoll langer und 2 Zoll weiter Röhren, deren früherer Kern durch einen Process von Trockenfäule oder von Verrottung entfernt zu sein scheint, während die harzreichen peripherischen Partien demselben nicht unterlagen und erst in Folge von späterem zersetzendem Einflusse die Holzfasern der Oberfläche verloren haben. Die erdige Masse, mit welcher die Lignitstücke etc. inkrustirt sind, dürfte eine ähnliche sein, als aus der Zerstörung der Substanz anderer harzreicher Pflanzentheile hervorgegangen ist und welche, durch ein Gewässer zu grösseren Quantitäten zusammen geführt, die Lagerpartien von Pyropissit und pyropissithaltiger Braunkohle gebildet hat. Auf der Thonlage finden sich erratische Blöcke, in muldenförmigen Vertiefungen bis 2 Fuss starker grauer grober scharfer Quarzsand und unter derselben tritt die Lignitschicht in einer Stärke von 3 Fuss Mächtigkeit auf, reich an zum Theil xylomorphem Eisenkies, ferner 6 Zoll Thon, 8 Zoll Kohle, 2 Zoll Thon, welcher mitunter auch in Wolfen angetroffen wird, 30 Fuss Kohle mit vielen Lignitstämmen, von welchen einer 143 Fuss lang, 4½ F. breit und 10 Zoll hoch war. Das Liegende ist wieder weisser Sand.

[1] In dem unteren Theile des Flötzes, also am früheren Waldboden, finden sich nach Ludwig Tannennadeln, zweizeilig, an Aststücken sitzend und auf der unteren Seite 2 dichte Reihen von Harzpünktchen zeigend.

Digitized by Google

Am südlichen Stoss [1] fanden sich am 19. Mai 1865 in der 3 Fuss starken thonigen Kohle schwärmende Trümmer von schwarzbrauner, kleinbröckeliger, schwach pechglänzender Kohle mit Gypskrystallen und theilweise mit Schwefelkrystallen auf deren Klüften, so wie in der oberen Partie eine Menge kleiner Wurzeln.

In diesem bis 4 Lachter mächtigen Stosse liegt bei $1^1/_2$ Lachter über der Sohle eine 6—8 Zoll starke, hellbraungelbe, erdige Kohle, welche sehr bituminös ist, viel Retinit einschliesst, und darüber die schon erwähnte Schicht mit wachsgelben Retinitkörnern.

Die Kohle enthält mitunter Thonlagen, am wenigsten nach Süden zu. Die thonige Kohle wird zum Düngen verwendet.

Das Flötz besteht auch hier aus verschiedenen Schichten mehr oder weniger knorpeliger und dunkelerer und hellerer Kohle.

Im Flötz treten häufig schwache Lagen von Eisenkies auf und die Lignitstämme sind gewöhnlich mit diesem Mineral mehr oder weniger imprägnirt.

Bei Muldenstein an der Lutherslinde liegt in einzelnen Vertiefungen des Porphyrs unter $^7/_8$—3 Lachter Deckgebirge ein unregelmässig abgesetztes Kohlenflötz von 1—$4^1/_2$ Lachter Braunkohle, welche 70 Proc. stückige und 30 Proc. knorpelige Kohle giebt. Dieselbe hat einen ebenen matten Bruch und eine dunkelere Farbe und grösserer Dichtigkeit als diejenige der Bitterfelder Mulde.

Auf der zur Zeit gefristeten Grube No. 232 wurden angetroffen: 8—9 F. diluvialer Kies, 3—4 Fuss verwitterter Porphyr, 3 Lachter Kohlen, in der untersten Schicht oft ein eigenthümliches gefrittetes Ansehen zeigend, 4 bis 5 Fuss Kaolin, welcher den liegenden Porphyr bedeckt, an der Kohle braun gefärbt ist, nach unten zu aber ganz weiss wird. Dicht unter der Kohle liegen im Kaolin viele Pyritkugeln von $^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll Durchmesser mit einer dunkelbraunen Schicht von Kaolin überzogen. Bei 10 Zoll Tiefe der Kaolinschicht finden sich viele Quarzkrystalle von bis $^1/_2$ Zoll Länge, welche in Drusen des Porphyrs gesessen haben mögen.

Die durch die Grube No. 314 abgebaute grössere Mulde, welche von Südosten nach Nordwesten sich erstreckt, hat eine Kohlenmächtigkeit von $2^3/_8$—$4^1/_2$ Lachter, während das Deckgebirge $1^7/_8$—$2^1/_4$ Lachter stark ist. Die Kohle bedeckt $^1/_2$ Lachter kohliger Thon mit einzelnen Baumstämmen und Schilfgewächsen, der sog. „Schram", darüber lagert $^1/_2$ Lachter grauer und gelber Thon, mitunter bis 1 Zoll grosse Retinitstücke einschliessend und zum Theil durch Kies ersetzt. Die oberste Schicht des Flötzes besteht bis auf 1 Lachter Tiefe aus dunkelbrauner kleinknorpeliger Braunkohle mit Baumstämmen und Wurzelstöcken, dann folgen eine 1 Fuss starke Schicht einer dunkelschwarzen, starkglänzenden Kohle mit muscheligem Bruch, eine ebenfalls 1 Fuss mächtige Schicht erdiger, sehr bituminöser Braunkohle von

[1] Ob der hier von mir am Stosse des Tagebaues gefundene Pilz, welchen ich auch in Neugattersleben angetroffen habe, identisch ist mit Pyronema Marianum Carus?

Digitized by Google

braungelber Farbe, darunter kleine Lagen von Glanzkohle, welche schwer brennt, wenig tiefer eine retinitreiche Schicht von Braunkohle, wie zwischen Holzweissig und Ramsin. Das $2^1{}_2$—$3^1/_2$ Lachter mächtige Kohlenflötz, durch Sandsattel, mitunter bis zu 10 Fuss Stärke verdrückt, besteht aus verschieden nüancirter brauner Stückkohle mit muscheligem Bruch und geringem Glanz, in welcher häufig ganze Baumstämme und Wurzelstöcke, zum Theil mit Eisenkies imprägnirt, vorkommen. Der Eisenkies findet sich überhaupt in Menge und dürfte mit der Beschaffenheit der Kohle in wesentlicher Beziehung stehen. Die untere Schicht des Flötzes bildet eine 8—10 Zoll starke Lage von in grossen Würfeln brechender Kohle mit ebener Bruchfläche und wenig Glanz, welche von einer sandigen Schicht von 5—6 Zoll Stärke unterteuft wird. Der liegende graue bis schwarze glimmerreiche, scharfe Sand enthält in den oberen Schichten viel Schalen von Eisenkies und in seiner ganzen Mächtigkeit $1^1/_2$—2 Zoll starke und 6—15 Fuss lange Wurzeln, meistens in senkrechter Stellung. In der Mitte dieser meistens aus Eisenkies bestehenden und mit einer Sandkruste umgebenen Wurzeln befanden sich $^1/_4$—$^3/_8$ Zoll weite Röhren, welche innen mit einem kohligen Pulver überzogen sind.

Eine in das Flötz hineinragende Porphyrkuppe war ebenfalls mit Quarzkrystalle führenden Kaolin bedeckt.

Bei Delitsch kommt ein von Thonmitteln vielfach durchzogenes Kohlenflötz von 1—3 Lachter Mächtigkeit vor, welches wegen des überlagernden Schwimmsandes bis jetzt eben so wenig zum Abbau gelangte, als aus gleichem Grunde die noch mächtigeren und reineren Kohlenflötze bei Zwebendorf und Droissig.

Bei Gross-Möhlau ist 1—3 Lachter mächtige Braunkohle unter $1^1{}_2$—5 Lachter Deckgebirge auf Porphyr unregelmässig gelagert.

Bohrloch D: 1 Lachter Deckgebirge, $1^1/_2$ Lachter Kohle, $^1{}_4$ Lachter Sand, 2 Lachter Kohle, 0,35 Lachter Kohle mit Sand und Thon, Sand.

Im Maschinenschachte: $1^1/_2$ Lachter Deckgebirge, 3,76 Lachter Kohle, Sand und Thon. Betrieb sistirt.

Die fiscalische Grube No. 8 am Bauerhause bei Gross-Lubart wird zur Zeit nicht betrieben.

In der wüsten Köplitz bei Kemberg liegen unter 1—5 Lachter Dammerde, Sand, zum Theil grauem Thon, zum Theil schwarzem Thon (Alaunthon), $^1/_2$—6 Lachter Braunkohle, unregelmässig, zum Theil in kleinen Mulden, zum Theil in mehreren Bänken abgelagert; Kohle lignitisch im unteren Flötzniveau, im oberen erdig, bedeckt von einer bis 1 F. starken Schicht Schmierkohle (thonige Erdkohle).

Westlich von Moschwitz im Schmiedeberger Stadtforst unweit Schmiedeberg $^1/_2$—14 Lachter Deckgebirge, $^1/_8$—4 Lachter Kohlen; Kohle fällt stark ein, liegt zum Theil in mehreren Flötzen. Im Bohrloch No. 15 am Wege von Düben nach Schmiedeberg: $^1/_2$ Lachter 5 Zoll Deckgebirge, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Kohle, $1^1/_2$ Lachter Zwischenmittel, $1^1/_2$ Lachter 8 Zoll Kohle, $2^7/_8$ L. 6 Zoll Zwischenmittel, $^7/_8$ Lachter 2 Zoll Kohle. Abbau sistirt.

Digitized by Google

Klein-Korglau bei Schmiedeberg, Grube No. 23, Kohle liegt in mehreren geschlossenen Mulden, deren eine wegen entstandenen Grubenbrandes nicht mehr abgebaut wird; in dem wieder in Angriff genommenen Schacht: Sand und Kies, 1 Lachter Alaunthon, $^7/_8$ Lachter lignitische Kohle, an den Rändern der Mulde mit bis 70° einfallend. Das Flötz bedeckt 1 Fuss Schmierkohle. Eisenkies findet sich häufig.

Das zur Zeit bebaute Flötz lagert in einer Mulde von 200 Lachter Länge und 80 Lachter Breite, welche von Norden nach Süden streicht und wird von einem gegen Norden steil einfallenden und nach Süden sehr flach abfallenden Hügel so bedeckt, dass das Ausgehende an dem Fusse des Hügels sich aushebt. Aehnlich geformte Hügel finden sich über mehreren Kohlenmulden.

Bei Greudnitz sind erbohrt im Schacht No. 6: 7,34 Lachter Deckgebirge, 0,14 Lachter Kohle von schlechter sandiger Beschaffenheit, 1 Lachter Alaunthon, 1,2 Lachter Kohle, lignitisch, von Eisenkies und Gyps begleitet, 0,74 Lachter Alaunthon, 0,75 Lachter Kohle; im Bohrloch 5: 2 Lachter Deckgebirge, 0,2 Lachter Kohle, 1,4 Lachter Alaunthon, 0,4 Lachter Kohle, 0,5 L. Alaunthon, 0,9 Lachter Kohle, 0,9 Lachter Alaunthon, 1 Lachter Kohle, 0,3 Lachter Mergel und Sand, 0,6 Lachter Kohle. Betrieb findet nicht statt.

Zwischen dem Wittenberger Exercierplatze und Klein-Wittenberg am Elbufer findet sich unter $1^1/_2$ Lachter Sand und sandigem Thon 1 Lachter alaunhaltige Braunkohle, welche unter dem Wasserspiegel der Elbe fortsetzt und bis Nudersdorf und Reinsdorf nach der anhaltischen Grenze zu sich erstreckt.

Nudersdorf 4—10 Fuss mächtige Nester von erdiger schwarzbrauner Kohle im weissen Sand, welche gegen Süden einfallen. Abbau sistirt.

Braunsdorf Nester von Braunkohlen.

Reinsdorf unweit Teuchel. Im Schacht No. 1: $2^1/_8$ Lachter Deckgebirge, $4^1/_2$ Lachter Kohle; im Bohrloch No. 33 nicht weit daneben: $7^1/_8$ Lachter Deckgebirge, $^7/_8$ Lachter Kohle; im Bohrloch No. 36 südlich davon: $12^1/_2$ Lachter Deckgebirge, 3 Lachter Kohle; im Bohrloch No. 13 am östlichen Ausgehenden: $1^1/_2$ Lachter Deckgebirge, $1^7/_8$ Lachter Kohle, $1^7/_8$ L. Zwischenmittel, $^5/_8$ Lachter Kohlen; Flötze fallen unter 30—40° ein.

Dobien bei Teuchel, $^1/_2$ Stunde von Wittenberg, unter: $^1/_2$—18 Lachter Sand und Kies, Thon, drei Flötze von zusammen $2^1/_2$—3 Lachter Mächtigkeit mit lignitischer Kohle von einer Schicht Moorkohle bedeckt, muldenförmig gelagert, an den Rändern der Mulde unter 40° einfallend und dann bis zur Horizontale sich erstreckend. Im Bohrloch No. 5: 1 Lachter Deckgebirge, $^3/_4$ Lachter Kohle, 2 Lachter Zwischenmittel, 1 Lachter Kohle, $2^3/_4$ L. Zwischenmittel, $1^1/_4$ Lachter Kohle. Im Bohrloch No. 12: $4^1/_4$ Lachter Deckgebirge, $^1/_2$ Lachter Kohle, 1 Lachter Bergmittel, $^1/_4$ Lachter Kohle, $8^3/_4$ L. Bergmittel, $3^1/_2$ Lachter Kohle.

Die Braunkohlenmulde streicht von Westen nach Osten, von Reinsdorf bis Mochau. Das südliche Ausgehende ist von dem nördlichen 150 Lachter entfernt. Das Flötz fällt auf dem nördlichen Flügel bei Mochau unter 15 bis

Digitized by Google

20° ein, auf dem südlichen mit 30—45° und ist selten über 22 Fuss stark. Im Tiefsten der Mulde liegen noch zwei schwache Flötze über dem bauwürdigen. Im nördlichen Tagebau bei Mochau: 1½ Fuss rother, sehr eisenschüssiger Sand mit eingelagerten Quarz- und Feldspathgeschieben, 3 Fuss gelber Sand, 1 Fuss weisser scharfer Sand, 1 Fuss aschgrauer Sand, in welchen beiden Sanden kleine Kohlennester vorkommen, 9 Zoll grauer Thon mit grobem Kies, 3½ Fuss aschgrauer Sand mit Eisenkiesknollen in unregelmässiger Vertheilung, 2 Fuss thoniger Sand, 2 Fuss grauer Sand, 8 Fuss plastischer Thon, 5 Fuss weissgrauer Sand, 22 Fuss Braunkohle mit einem 1—3 Zoll starken Sandschmitz, welcher bei 2 Fuss Flötzteufe auftritt, grauweisser Sand, wegen dessen Wasserreichthum bei Gewinnung der Kohle 2—3 Fuss der Grundkohle angebaut werden. Im Flötze kommen häufig Knickungen, besonders im Streichen des Flötzes vor, welches besteht aus: 2 Fuss klarer Kohle, 1—3 Zoll Sand, 8 Fuss milder klarer Kohle von dunkelbrauner Farbe, 5 Fuss fester Kohle von hellbrauner Farbe, 2 Fuss milder klarer Kohle, 3 bis 5 Fuss fester Kohle; schliesst eben so wenig Eisenkies als Retinit ein.

Auf der Grube No. 200 bei Mochau, Schacht No. IV: 4 Fuss Sand und Kies, 5 Fuss weisser Thon, 5 Fuss brauner Thon, 2—3 Fuss feuerfester Thon, 5 Fuss blauer Walkthon, 2 Fuss thoniger brauner Sand, 2 Fuss alaunhaltige Braunkohle, 2½ Fuss bräunlicher sandiger Thon, 2 Fuss weisser Sand, 1 F. brauner Thon, 1 Fuss thonige Kohle („Schmierkohle"), 11 Fuss Stück- und Knorpelkohle mit Lignitstämmen auf dem Liegenden, 10—20 Fuss lang im Querschnitt, bis 3 Fuss breit und 1 Fuss hoch, 7 Fuss Thon, 7 Fuss Kohle; die Schichten fallen unter 30° ein. Auf Grube No. 220: 1 - 4 Lachter Deckgebirge, ½—¾ Lachter Braunkohle, 12—20 Fuss Bergmittel, ½—2½ Lachter Braunkohle, 2—3½ Lachter Bergmittel, 1—2 Lachter Braunkohle.

Bei Schmilkendorf fällt die nesterweis vorkommende Kohle gegen Süden ein. Grube No. 26 ausser Betrieb.

Bei Absdorf ebenfalls Braunkohlennester.

In der Kropenstädter Haide auf Grube No. 11, südwestlich von Kropenstädt, ein Flötz kleinknorpeliger Kohle, ziemlich söhlig abgelagert, bedeckt von 3 Lachter Sand und Kies, 1 Lachter alaunerdigem Thon, unter welchem 1 Lachter thonige unbauwürdige Kohle und 1 Lachter reine Kohle liegt, welche gewonnen wird. Grube Fortuna: 18—20 Fuss Deckgebirge, bestehend aus feinem weissem Sand mit Lagen von weissen Quarzgeschieben[1] und Lehm, 9—10 Fuss kleinknorpeliger Kohle.

Die bei Bülzig erbohrte Kohle ist nicht abgebaut worden. Oestlich von Woltersdorf ist ein kleines Kohlenlager nachgewiesen, aber nicht bebaut worden.

Bei Rotta ein 2—3 Lachter mächtiges, von Norden nach Süden streichendes Flötz mit kleinkorpeliger, Lignit einschliessender Kohle und bedeckt

[1] Auf dem Michelsberge bei Kropenstädt und an dessen Abhange liegen die gleichen Quarzgeschiebe, welche bei Rossbart im Braunkohlengebirge angetroffen werden

Digitized by Google

von Dammerde, Sand und Kies und hellgrauem Thon. Das Flötz liegt theils söhlig und schiesst dann mit 40—50° ein, theils fällt es sofort unter diesem Winkel ein. Die Ablagerung führt viel Wasser.

Nördlich von Jessen in den Arnsdorfer Bergen findet sich ein 1 bis $1^1/_2$ Lachter starkes, ebenfalls über 45° geneigtes Flötz, überlagert von Alaunthon, welchen Sand und Kies bedecken.

Nördlich von Weidenheim unweit Torgau auf Grube No. 359 unter 2—7 Lachter Sand, Kies und Thon, bis 16 Fuss Alaunerz ein $^3/_4$— $1^1/_8$ Lachter starkes Kohlenflötz, meistens Lignit enthaltend, 5 Fuss Alaunerz, $^1/_2$ L. Braunkohle.

Nördlich von Puschwitz Kohle seit 1854 nicht mehr bebaut. Auch die Kohlengrube bei Schilderhain ist ausser Betrieb. Die Kohle daselbst lagert nur nesterweise. Deckgebirge 1—$5^1/_2$ Lachter, Kohlenmächtigkeit $^1/_4$ bis $2^1/_4$ Lachter; im Bohrloch No. 11: $3^1/_8$ Lachter Deckgebirge, $^3/_8$ Lachter 6 Zoll Kohle, $1^1/_4$ Lachter Thon, $1^1/_8$ Lachter Kohle.

Bei Zahna Braunkohle.

Oestlich von Kraupa Grube No. 450 und No. 449 unter 8 Lachter Sand und Kies, Thon: 2 Lachter Kohle von lignitischer Beschaffenheit und mit 2 bis 3° Einfallen.

Südwestlich von Stechau Grube No. 67 eingestellt und Grube No. 454 in Betrieb gesetzt; unter 1—$1^1/_2$ Lachter Sand und Thon ein steil einfallendes Kohlenflötz von 2 Lachter Mächtigkeit am Ausgehenden und kleinknorpelige lignitische Kohle führend.

Oestlich von Schöna ein unter Sand und Thon unregelmässig wellenförmig abgelagertes Flötz von 1 Lachter Mächtigkeit.

Die Umgegend ist reich an Kohlenablagerungen.

Oestlich von Döllingen Hangendes 12 17 Lachter mächtig, bestehend aus: Dammerde, Sand, und Kies, heller Thon, Alaunthon, Flötz 2 — 4 L. mächtig, unter 2— 4° einfallend, meistens helle lignitische Kohle führend.

Eine Kohlenablagerung findet sich zwischen Cade und Gollwitz, Rosenthal und Sophienhorst.

Bei Belike unweit Genthin wurden durchteuft mit dem Bohrloch No. 3: 2 Lachter 4 Zoll Sand, $^7/_8$ Lachter 2 Zoll grauer Thon mit Sand, $1^1/_4$ Lachter 8 Zoll schwarzer Thon mit Kohlenspuren, 1 Lachter 8 Zoll erdige Braunkohle, durch Thon verunreinigt, wenig Lignit einschliessend, nach dem Hangenden und Liegenden zu in Alaunthon übergehend, $^1/_2$ Lachter 6 Zoll schwarzer Thon, 1 Lachter 5 Zoll reine Braunkohle, Lignit und Moorkohle, schwarzer Thon.

Ebenfalls in der Nähe von Belike, $^1/_2$ Stunde vom obigen Bohrloche kommen vor: $2^3/_8$ Lachter Sand und Kies, $1^3/_4$ Lachter schwarzer Thon mit Braunkohle, $^3/_4$ Lachter thonige Braunkohle, $1^5/_8$ Lachter reine Braunkohle, $^1/_8$ Lachter blauer Thon, $1^1/_8$ Lachter schwarzer Thon, Braunkohle.

Nördlich von Osterburg kommen Braunkohlen vor und erstrecken sich bis nordöstlich von Polkern.

Digitized by Google

Es zieht sich die Kohlenablagerung von Klötze unweit Salzwedel und Calbe an der Milde, in der Länge wahrscheinlich nach Tangermünde, Genthin, Karow, Ziesar, Bramsdorf unweit Ziesar, Görzke, in der Breite von Genthin über Plauen und Brandenburg bis Ragäsen etc.

Bei Möckern liegen $^3/_4$ Lachter Braunkohle unter 18—20 Lachter Deckgebirge.

Auch bei Leizkau findet sich Braunkohle.

Bei Kleingartz ist Braunkohle in einer Mächtigkeit von 10 Fuss aufgefunden worden.

Südlich von Saalfeld und Hagen in der Altmark wird durch Grube Bertha ein Diluvialkohlenflötz bebaut. Es finden sich unter 1,5 bis 7,5 L. Deckgebirge, bestehend aus Diluvialsand, reinem weissen Sand: $^1/_4$—$2^1/_2$ Lachter Kohle. Diese Kohle bildet nicht ein zusammenhängendes Flötz, sondern besteht aus einzelnen, vollständig abgeschlossenen und abgerundeten und ziemlich festen Kohlengeschieben, deren Cement eine erdige, mehr oder weniger mit Kieselsand vermengte Kohle ist, dem Volum nach etwa 8 pCt. der Masse bildend. Die Kohlengeschiebe haben ein Volum von bis 2 Fuss Durchmesser. Sie enthalten Lignitstücke und zum Theil Lignitpechkohle.

Auf der Grube Anna-Marie zwischen Altensalzwedel und Amt Dambeck liegen unter 1,5—7,5 L. Deckgebirge bis zu $3^1/_2$ Lachter diluviale Kohle nördlich von Altensalzwedel.

Dieselbe Kohle kommt auch südlich und westlich von diesem Orte und auch nördlich von Hagen vor.

Im Ueberquader (Senon) an der Altenburg bei Quedlinburg treten bei 3 Lachter Teufe 4 schwache, unter 10—13° einfallende Pechkohlenflötze auf, von welchen ein 8—12 Zoll starkes, aber mit Thonschmitzen durchzogenes, zu verschiedenen Zeiten Gegenstand bergmännischer Gewinnung war. Der letzte Bau ist seit 1850 sistirt.

Ein darüber liegendes, durch ein 8—13 Zoll mächtiges Zwischenmittel von grauem Thon davon getrenntes Flötz von 10—14 Zoll Stärke führt eine sehr schieferige Kohle und viel Eisenkies.

Bei 2 bis 4 Lachter über und unter dieser Flötzgruppe kommen noch 3—5 Zoll starke Flötzchen vor.

Bei 3 Lachter über den Kohlenflötzen wird eine $^3/_4$ Lachter mächtige Thonschicht mit vielen in Pechkohle verwandelten Holzstücken, Wurzeln, Zweigen beobachtet. Im liegenden Thone finden sich nicht selten Pflanzenabdrücke.

Südlich von Morsleben, Marienborn, Wefensleben, Amfurt treten an mehreren Orten unter dünnplattigem Sandstein und im Schieferthon eingebettet 4 Kohlenflötze von 2—24 Zoll Mächtigkeit und von Eisenkies begleitet, auf, welche von Ewald als zum unteren Lias gehörig angesehen werden. Die Schieferthonschichten sind nachgewiesen worden bei Ummendorf, Wefensleben, oberhalb Bartensleben, Behndorf.

Das obere Flötz tritt zu Tage im Marienborner Stiftsgarten, das 2. geht aus beim Marienborner Schulgebäude, das 3. im Teufelsgrunde unterhalb des Marienborner Stollns bei Morsleben und am Helmstädter Gesundbrunnen im Braunschweigischen, das 4. am nördlichen Abhange des Holzmühlthales. Das 1. und 2. Flötz wurden früher durch den Marienborner Grubenbau bearbeitet; auf den Flötzen 1, 2 und 3 gingen die Morslebener Grubenbaue um, deren nördlicher die Rudolphsgrube war.

Kohlenschnüre sind in dem gelbgrauen, feinkörnigen Sandstein mit thonigem Bindemittel bei Walbeck angetroffen worden.

Bei Wefensleben finden sich: sandige Dammerde, milder, sehr grobkörniger Sandstein, aus 3—4 Fuss starken Bänken bestehend, $^1/_3$—$2^1/_3$ Fuss Kohle mit viel Eisenkies und Thon, $2^2/_3$ Fuss Schieferthon, nach Süden unter 2—5° einfallend und nach Westen zu stärker werdend, 8—10 Fuss Sandstein und Thon. Der bauwürdige Theil

Digitized by Google

des Flötzes liegt in einem durchschnittlich 20 Lachter breiten Streifen, welcher einen spitzen Winkel mit dem Hauptstreifen macht.

Bei Marienborn treten auf: 7 Fuss gelber Lehm mit Sand, 22 Fuss gelber blättriger Sandstein mit Glimmer, 2 Zoll Kohle von guter Beschaffenheit, aber mitunter verdrängt und verkippt, 8 Fuss weissgrauer, fester Sandstein mit Kohlenschnüren, $1^2/_3$ Fuss Schieferthon, 9 Zoll Kohle, $1^2/_3$ Fuss schwarzer, schieferiger Thon, $3^1/_4$ Fuss grauer fester Sandstein mit Eisenkies.

Bei Morsleben kommen 3—4 Flötze vor, welche hor. 11—12 streichen und mit 15—18° gegen Westen einfallen, eine Mächtigkeit von durchschnittlich 4—6 Zoll haben und Sandstein und Eisenkies einschliessen und zwischen Schieferthon liegen. Das oberste Flötz wechselt in der Stärke von 4 Zoll bis zu $1^1/_2$ Fuss. Das Liegende ist sandiger Letten und grauer Sandstein.

Bei Seehausen sind 2 Flötze von 10 Zoll mit theils dünnblättriger Schieferkohle, theils Glanzkohle, um das Jahr 1722 bergmännisch bearbeitet worden.

Lettenkohle[1] findet sich im Regierungsbezirk Erfurt bei Hopfgarten und bei Mühlberg, bei Kleinvargula und Bruchstädt, bei Kutzleben, bei Eckartsberge, schon seit 1737 bekannt und bebaut, bei Altenbeichlingen am Südfuss der Finne nordwestlich von Eckartsberge, woselbst 1854 ein Bergbau mittelst einer Tagesstrecke kurze Zeit auf 3 Flötzen von 4, 6 resp. 8 Zoll, durch Zwischenmittel von 6—12 Zoll von einander getrennt, umging und 3000 Tonnen Kohle, eine gute, aber pyrithaltige Pechkohle, gewonnen wurden.[2]

Provinz Brandenburg.

Die Braunkohlen der Mark Brandenburg[3] und der Niederlausitz sind vorwaltend einer tertiären marinen Sandbildung eingelagert, welche dadurch sich auszeichnet, dass sie stets frei von Feldspathbeimengungen ist; nur selten findet sich (translocirte) Braunkohle im Diluvium.

In dem mittleren Theile der Mark Brandenburg haben die Kohlenlager mehr oder weniger folgende Zusammensetzung von Tage an:

1) weisser, feinkörniger Quarzsand mit weissen Glimmerschüppchen, Glimmersand.

2) Septarienthon, fest, plastisch, bräunlich, grau mit bräunlichgrauen thonigen Kalksteinseptarien, mit Thoneisensteinnieren und mit Gypskrystallen.

3) Formsand, staubförmiger Sand mit Glimmerschüppchen, durch Kohlenstaub gefärbt, häufig Letten einschliessend, so namentlich in den Kreisen Oberbarnim, Angermünde, Königsberg in unterordneten Schichten; dagegen in den Kreisen der Ost- und Westprignitz, sowie auch in den Pommerschen Gruben unweit Alt-Damm und Pyritz gegen den Letten quantitativ zurücktretend. Mitunter ist der Letten so stark mit Kohle imprägnirt, dass er als dunkeler Kohlenletten erscheint.

---

[1] Vorzugsweise aus Equisetenscheiden entstanden.

[2] Ueber die Braunkohlenformation der beiden Hallischen Geschwornenreviere habe ich mehrfache mündliche Mittheilungen von den Berggeschwornen Hecker und Neitsch erhalten.

[3] Nach G. Rose und Roth ist die Brandenburger Braunkohle gleichalterig mit der am Rande der Schlesischen Gebirge abgelagerten Kohle

Digitized by Google

Für die hangenden Sande ist characteristisch der Glimmergehalt und die grosse Feinheit des Korns.

4) 4 Kohlenflötze, durch Formsandmittel meistens aus wechsellagernden hellern und dunkelern („gebänderten", „gestreiften"), selten Thonschmitze führenden Sandschichten, von einander getrennt, deren Sande nach unten zu bis zum Bergmittel zwischen dem 2. und 3. Flötz an Feinheit zu nehmen. Die beiden oberen Flötze befinden sich nahe untereinander und sind schwächer als das viel tiefer liegende 3. Flötz. Sie führen den Namen: hangende Flötz'partie.

Die Kohlen dieser Flötzgruppe sind meistens erdig, besonders am Ausgehenden und knorpelig und schliessen in den untern Niveaus der Flötze häufig Lignit, mitunter in ganzen liegenden Baumstämmen (vorzugsweise Pinites angehörend) ein, auch Retinit in erbsengrossen Körnern. Gyps ist ein häufiger Begleiter der Kohle und tritt oft in solcher Menge auf, dass dieselbe als Brennmaterial nicht mehr benutzt werden kann. Er ist entweder fein eingesprengt oder kommt in einzelnen Schnüren und Nestern, zuweilen auch krysrallisirt vor. Im Liegenden der hangenden Flötze gehen Formsand und Kohlenletten in einander über.

5) Schichten von sandigen und thonigen Letten.

Diese Schichten unter den gestreiften lettigen Formsanden gehören der liegenden Flötzpartie an.

6) Kohlensand, besteht aus ungleich grossen, gröbern als im Formsand, grauen oder mit einer feinen braunen Haut überzogenen, je grösser, je abgerundetern Quarzkörnern, enthält feine Kohlentheilchen, aber niemals Glimmer. Bei normaler Entwickelung der Ablagerung schliesst er die 4 liegenden Flötze ein.

7) 4 meistens durch Kohlensand getrennte Flötze von Braunkohle, welche in ihrer Mächtigkeit gewöhnlich nach unten zu abnehmen. Die Kohle besteht meistens aus Moorkohle von pechschwarzer Farbe, fettglänzendem, ebenem Bruch, grosser Sprödigkeit, welche niemals Retinit enthält und beim Verbrennen widerlicher riecht als die Kohle der hängenden Flötze. Diese Flötze, die „liegende Flötzpartie", führen am Ausgehenden nicht selten Schmierkohle.

8) Kohlensand.

9) bald thonige, bald sandige Letten.

Gegen Südosten machen sich die thonigen Bildungen mehr und mehr geltend und verknüpfen die sandigen Ablagerungen der Mark durch allmählige Uebergänge mit den thonig sandigen Lagern, welche in Schlesien so überaus mächtig entwickelt sind.

Der ideale Durchschnitt durch die Braunkohlenablagerung des mittleren Theiles der Mark Brandenburg zeigt folgende Schichten:

Diluvium	30 — 50 Fuss mächtig.
A. Hangende Flötzpartie:	
Glimmersand, Formsand mit Letten oder Septarienthon	$3^1/_2$ — 30 „ „
I. Braunkohlenflötz	$^1/_2$ — 10 „ „

Digitized by Google

(z. B. bei Bärwalde $^1/_2$ Fuss, Rauen 1—5 F., Jahnsfeld 4—$6^2/_3$ Fuss, Hohenkränig 6 Fuss, Nuhnen 6—7 Fuss, Frankfurt a/O. 8—9 F., Spudlow 10 Fuss).

Formsand mit Lettenschichten	$3^1/_2$ — 22	Fuss mächtig.
II. Braunkohlenflötz	1 — 9	„ „
(z. B. bei Jahnsfeld 4 Fuss, Wrietzen $4^1/_2$ F., Herzhörn 6 Fuss. Hohenkränig 6 Fuss, Nuhnen 6—7 Fuss, Frankfurt a/O. 6—8 Fuss, Rauen 1—9 Fuss).		
Formsand	4 — $20^1/_2$	„ „
III. Braunkohlenflötz	$2^1/_2$ — $18^1/_2$	„ „
(z. B. bei Cladno $2^1/_2$ Fuss, Bärwalde $4^1/_2$ F., Spudlow $6^2/_3$ Fuss, Hohenkränig 8 F., Rauen 9—$18^1/_2$ Fuss, Frankfurt a/O. 13—14 Fuss, Nuhnen 15 Fuss, Pillgram $16^2/_3$ Fuss).		
Sandige Thone und thonige Sande etc. . . .	20 — 66	„ „
An einigen Stellen wird noch ein		
IV. Kohlenflötz angetroffen z. B. bei Markersdorf $3^1/_3$ Fuss, bei Hohenkränig.		

B. Liegende Flötzpartie.

I. Braunkohlenflötz	5 — 8	„ „
(z. B. bei Frankfurt a/O. 5—6 Fuss, Nuhnen 6 Fuss, Pillgram $7^1/_3$ Fuss, Herzogenwalde $8^1/_3$ Fuss).		
Kohlensand	3 — 4	„ „
II. Braunkohlenflötz	4 — 16	„ „
(z. B. bei Nuhnen 4 Fuss, Frankfurt a/O. 4 bis 5 Fuss, Pillgram 5 Fuss, Herzogenwalde $16^2/_3$ Fuss).		
Kohlensand	8 — 44	„ „
III. Braunkohlenflötz	1 — 2	„ „
(z. B. bei Nuhnen, Frankfurt a/O.		
Kohlensand	6 — 18	„ „
IV. Braunkohlenflötz	$^3/_4$ — $1^3/_4$	„ „
(z. B. bei Frankfurt a/O. $^3/_4$ Fuss, Nuhnen $1^3/_4$ Fuss).		
Grober Quarzsand, Kohlensand.		
Letten.		

Die beiden Flötzgruppen treten selten gleichzeitig auf, sondern sind meistens nur theilweise ausgebildet. Mitunter wird nur die hangende, mitunter nur die liegende Partie angetroffen. Nach Norden zu findet sich vorzugsweise die liegende Partie, gegen Osten und Süden zu herrschen die obern Flötze vor; gegen Nordosten zu bei Landsberg an der Warthe etc. werden beide Flötzgruppen je durch ein Flötz vertreten.

Bei Perleberg und Wittenberg etc. kommen 1—2 Flötze vor, deren fast einziger Begleiter Formsand ist.

Die Flötze der Mark sind selten regelmässig mehr oder weniger horizontal oder in Mulden abgelagert, sondern häufig verworfen, zerrissen, zerknickt, wellenförmig zusammengeschoben, gefaltet, in der Richtung des Streichens,

Digitized by Google

besonders die Sättel von Klüften durchsetzt, erodirt, besonders an den Scheiteln der Sättel, so dass Luftsättel nicht selten angetroffen werden, unter 10 bis 90°, meistens unter 20—50° einfallend. Sie sind nicht selten in schmalen, langgestreckten Mulden und Satteln mit steil einfallenden Flügeln abgelagert. Fast horizontale Flötztheile finden sich fast nur auf den Höhen flacher Sättel, wie solche z. B. in der Grube Moritz bei Wrietzen und in den Gühlitzer Vereinsgruben sich gezeigt haben. Das Hauptstreichen der Flötze ist in hor. 7 bis 12.

Was das relative Niveau der Flötze anbetrifft, so befindet sich die hangende Partie bei Frankfurt a/O. in Grube Julius unter der Höhe des Oderspiegels, die liegende noch 7 Lachter tiefer.

Bei dem Dorfe Zischt, Kr. Jüterbogk, 1 Meile von Barnuth, unter 11 bis 12 Fuss Deckgebirge ein wenig mächtiges Braunkohlenflötz.

Unweit Jüterbogk sind bei 231 Fuss Teufe 11 Fuss Braunkohle erbohrt worden.

Kohlenablagerung zwischen Gühlitz, dem Hof Burow und der Colonie Wüsten-Warnow.

Gühlitz nördlich von Perleberg in der Westprignitz, 3 Meilen von der Mecklenburger Grenze, 2 Flötze à 1 Lachter stark, der hangenden Partie angehörig, in einem breiten Sattel abgelagert; das untere Flötz liefert stückreiche Kohlen von vorzüglicher Heizkraft und ist fast frei von Sandschmitzen. Das obere Flötz ist bis jetzt erst auf dem Nordflügel des Hauptsattels bekannt. Dieser Sattel nimmt im westlichen Feld ein um 90° abweichendes Streichen nach Norden an und tritt hier schmal mit stark einfallenden Flügeln auf.

Im Hangenden und Liegenden wechsellagern Letten-, Thon- und Formsandschichten. Das auf der Kreideformation ruhende Kohlenlager ist auf 600 Lachter bekannt.

Auf der Grube Sophiens Glück fanden sich am östlichen Stoss folgende Schichten: 2—3 Fuss nordischer Sand mit Geschieben, kleinen schwarzen Körnchen und Feldspathkörnern, 3—4 Fuss schwärzlichbrauner glimmerhaltiger Letten, 3—4 Fuss Formsand mit vielen Glimmerblättern und mit grauen Sandschmitzen, 6—7 Fuss Braunkohle, grauer grobkörniger Quarzsand.

Die Kohle ist schwärzlichbraun, undeutlich schieferig und sehr fest, von feinerdigem Bruch, schliesst auf den Schichtungsflächen hellere Pflanzenreste und häufig Lignit, zum Theil in Stämmen ein.

In dem 2500 Fuss entfernten Tagebau Ottilie lagen: 1—2 Fuss gelblichbrauner nordischer Sand, 3 Fuss grauer Formsand, 5—6 Fuss hellgrauer Formsand in bräunlichschwarzen Letten übergehend, 5 Fuss grauer Formsand, 8 Fuss Braunkohle, Letten, Formsand.

---

[1] Bei Dragebruch im Friedeberger Kreise in der Mark streicht ein festes Braunkohlenflötz im Drageſluss aus und bildet sogar ein Riff, welches bei niedrigem Wasser der Schifffahrt hinderlich ist.

Digitized by Google

Retinit kommt in den Gühlitzer Kohlen häufig vor, dagegen niemals Gyps.

Rambow östlich von Perleberg, zwischen dem Orte und zwischen den beiden Seiten der Chaussee nach Perleberg, ein Flötz der hangenden Partie 1 Lachter stark mit erdiger Kohle in Sätteln und Mulden mit steil einfallenden Flügeln liegend, oft verworfen, bedeckt von 3 Fuss nordischem Sand, Formsand mit 6—14 Fuss starker Lettenschicht, ruhend auf Formsand und grauem Quarzsand.

Die Kohle erstreckt sich nach Klein-Werzin, Gross-Werzin, Poritz, Gross-Lüben.

Warnow Flötz der hangenden Partie 1 Lachter mächtig.

Werzin Flötz der hangenden Partie von 1 Lachter Stärke.

Zwischen Kramzow, Kuhnow und Döllen in der Westprignitz Braunkohle.

Kuhnow Grube Friedrich und Grube Caroline ein hangendes Flötz $4^1/_2$ bis 7 Fuss stark, schmale Mulden und Sättel bildend, mit stark geneigten Flügeln, von sandigen und thonigen Schichten, mitunter von Diluvium bedeckt; an einer anderen Stelle sollen 2 Flötze von 5—6 Fuss und $2^1/_2$ Fuss Stärke angetroffen worden sein.

Döllen Flötz der hangenden Partie von 5—7 Fuss Mächtigkeit.

Westlich und nördlich von Gumtow Grube Max ein Flötz der hangenden Partie von $4^1/_2$—7 Fuss Stärke.

In der Ostprignitz stimmt die Braunkohlenformation bei Liebenthal und Papenbruck unweit Wittstock mit derjenigen der Westprignitz überein. Es finden sich: einige Fuss nordischer Sand, Formsand mit 15 Fuss Letten, 5—7 Fuss Braunkohle, Formsand oder grauer Quarzsand. Das Flötz tritt in schmalen Mulden und Satteln mit steil einfallenden Flügeln auf, ist vielfach verworfen und unregelmässig gelagert, hat Ueberschiebungen erlitten und ist durch Sandeinlagerungen verunreinigt, z. B. auf der Grube Caroline.

Die Kohlenflötze bei Liebenthal sind zur Zeit noch nicht in Abbau genommen.

Bei Papenbruck finden sich stark einfallende Flötze der hangenden Partie unter schwachen Diluvialschichten und zwar 1) ein 4 Fuss mächtiges Flötz mit knorpeliger Kohle, 2) ein von 6—7 Fuss starkes Flötz thoniger Kohle mit Lignitstämmen, 3) ein Flötz von 7 Fuss Mächtigkeit aus Lignitstücken, welche in feinen weissen Sand eingehüllt sind, bestehend, 4) ein 5—6 Fuss mächtiges Flötz von reiner knorpeliger Kohle, unterteuft von gestreiften Formsanden.

Südlich von Weissensee ist Braunkohle angebohrt worden.

Streganz Kohle seit 1802 bekannt. Die ideale Schichtenfolge würde sein: einige Lachter scharfkantiger gelblicher Diluvialsand, 18 Fuss milde Kohle, 5 Fuss Formsand, 3 Fuss Kohle, in der obern Teufe milde, in der untern stückig, Kohlenletten, Formsand.

Digitized by Google

Verwerfungen, Ueberschiebungen, oft verticale Faltenbildungen kommen nicht selten vor und veranlassen dann ein Aufdemkopfstehen oder widersinniges Einfallen der Schichten. Die Flötze werden auch mehrfach durch mit diluvialem Lehm erfüllte Spalten durchsetzt. Eine Ueberkippung der Schichten fand sich auf der frühern Muthung Praemium constantiae, in welcher mit dem Fundschacht (im Jahre 1844) folgende in hor. 9 streichende Schichten durchfahren wurden:

18 Fuss grober Sand
6 „ sandiger Letten
4 „ Kohle, Unterflötz
13 „ Sand in verschieden gefärbten Schichten („gestreifter Sand")
} einfallend nach Süden.
4 „ Kohle, Unterflötz
$7^1/_2$ „ sandiger Letten
2 „ Kohle, Oberflötz
} einfallend nach Norden.

An vielen Stellen ist das Oberflötz nicht vorhanden und liegt der Geschiebesand unmittelbar auf dem durch seine Qualität und Quantität wenig bauwürdigen Unterflötz.

Ein Profil durch den Carlsschacht und den Fannyschacht der frühern Grube Franz gelegt, welche wegen der durch die Unregelmässigkeit der Ablagerung veranlassten Schwierigkeiten des Baues längst zum Erliegen gekommen ist, giebt folgendes Bild der Flötzlage:

Grube Franz.

Carlschacht.
Fannyschacht.
Horizontale

Schönborn Grube Pauline. Das Diluvialkohlenflötz fällt mit 5° nach Westen ein, ist $1^1/_2$—2 Lachter stark, führt mulmige Kohle „Müllkohle", liegt unter 17 Fuss Kiessand und auf braunem Thon.

Braunkohlenlagerung südlich und südwestlich von Costebrau, bei Friedrichsthal bis zur Brommelhaide.

Costebrau Grube Catharina, Flötze mit 6° nach Osten einfallend; Schichten: 30—36 Fuss Kies, $1^1/_2$ Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss graublauer Thon mit Blätterabdrücken, 9 Fuss sehr stückreiche Braunkohle, grauer plastischer Thon.

Digitized by Google

Im Grünhäuser Forstrevier: 5—6 Fuss Deckgebirge, 8 – 9 Fuss Braunkohle von guter Beschaffenheit, fast ganz ohne Lignit, aber viel Eisenkies eingesprengt enthaltend, unter 20—28° einfallend.

Hennersdorf Grube Dreibrüder, das Diluvialkohlenflötz unter 5° nach Nordosten einfallend, 1½ Lachter stark, Müllkohle führend, unter Sand und auf plastischem Thon liegend.

Ponsdorf Schichten: plastischer Thon und Diluvialsand, ⅝ Lachter Kohlen, Thon, 1½ Lachter Kohlen, Thon; Bau fristet.

Westlich von Finsterwalde Braunkohle.

Lichterfelde südlich von Schacksdorf 3 Flötze der hangenden Partie ¼, 1¼ und 3 Lachter mächtig; Grube Auguste: das bebaute Flötz fällt unter 5° gegen Osten ein, ist 1½ Lachter mächtig, liefert viel stückreiche Kohle mit viel Lignit, wird bedeckt von sandigem Thon mit Blätterabdrücken und ruht auf plastischem Thon.

Schacksdorf Grube Gliech, dieselben Verhältnisse wie auf Grube Auguste, das Flötz aber unregelmässig und wellenförmig gelagert, Müllkohle führend.

Gohra südlich von Lichterfelde, Flötz mit 5° nach Osten einfallend, 1 bis 1½ Lachter mächtig, viel Lignit einschliessend, bedeckt von blauem sandigem Thon und unterteuft von blauem plastischen Thon.

Die Gohraer Kohle hängt zusammen mit derjenigen von Lichterfelde, Sallgast, Wormlage, Saalhausen, Särchen, Klettwitz, Costebrau, Senfteberg. Im Hangenden der Kohle treten auf: bis 26 Fuss Kies mit Chalcedonen, Lehm als Decke der durchschnittlich 8 Fuss mächtigen Kohle, welche auf Kohlenletten liegt.

Zwischen Werchau und Plieskendorf unweit Kalau; Grube Emilie bei Werchau, Flötz sattelförmig gelagert, Flügel nach Westen und Osten einfallend, 1½ Lachter stark, unter braunem Thon und auf braunem Thon und Sand liegend.

Selischmühle Flötz 1⅜ Lachter stark, zur Zeit nicht bebaut.

Buchwäldchen Grube Minna, Flötze sattelförmig, der Flügel nach Nordosten und Südwesten mit 10° einfallend; Schichten: Thon, 2½ Fuss Braunkohle, 3 Fuss Sand, 3⅓ Fuss Braunkohle, Zwischenmittel, Braunkohle.

Nördlich von Buchholz Braunkohle.

Nordwestlich von Golsche desgleichen.

Westlich von Straussdorf, Kr. Spremberg, Grube Prinz Regent, Flötz sattelförmig mit nach Südwesten unter 60° und nach Nordosten mit 80° einfallenden Flügeln; Schichten: Alaunthon, 6 Lachter Braunkohle, 1½ L. Alaunthon, ½ Lachter Braunkohle, grauer scharfer Sand; im Fundschacht: Diluvium, weisser Formsand, schwarzer Thon, 6 Lachter Braunkohle, Alaunthon, fetter Thon, Braunkohle, scharfer grauer Sand. Die Kohle ist sehr bituminös.

Grube Ehrenfried Kohle 2½ Lachter mächtig, sattelförmig gelagert mit südwestwärts unter 40—50° und nordwestwärts unter 60—80° einfallenden Flügeln.

Digitized by Google

Bei dem Rittergut Pulsberg auf der Grube Anna: grauer plastischer Thon, 1 Lachter Braunkohle, 1 Lachter blauer plastischer Thon, $2^1/_4$ Lachter Braunkohle, grauer scharfer Sand; Schichten fallen unter 5° nach Nordosten ein.

Eine sehr bedeutende Kohlenablagerung liegt innerhalb der Linie, welche von Silberberg über Saarow, Neu-Golm, Petersdorf, Rauen bis nahe an den Gross-Colpiner See und nahe an Reichenwalde und wieder zwischen Storkow und Colpin nahe bis Wendisch-Rietz sich hinzieht.

Saarow Grube Leopold Flötz 3 Lachter stark.

Neu-Golm Grube Comet V Flötz 3—4 Lachter mächtig.

Petersdorf 3 Flötze der hangenden Partie mit stückreicher Braunkohle.

In den Rauen'schen Bergen südlich von Fürstenwalde nehmen die von Rauen nach Fürstenwalde sich ziehenden Grubenfelder über $^1/_4$ Quadratmeile ein und sollen über 1500 Millionen Cubikfuss darin und zwar in einigen Hauptmulden und verschiedenen kleinen Mulden enthalten sein.

Bei normaler Ablagerung und mittlerer Mächtigkeit werden etwa folgende Schichten beobachtet:

1) grober graubrauner und gelblichgrau gestreifter Formsand von wechselnder Mächtigkeit,
2) dunkeler Kohlenletten, bald chocoladenbraun, bald schwärzlich . . . . . 2—5 Fuss,
3) weniger grober, grau- und braungestreifter, nach dem Liegenden zu noch feiner werdender Formsand . . . 10 „
4) dunkeler Kohlenletten . . . . . 4 „
5) feiner Formsand . . . . . 3 „
6) dunkeler Kohlenletten . . . . . 2 „
7) feiner Formsand . . . . . 7 „
8) I. Braunkohlenflötz . . . . . 4 „
9) feiner Formsand . . . . . $1—1^1/_3$ „
10) II. Braunkohlenflötz . . . . . $2—2^1/_2$ „
11) feinster Formsand . . . . . 6—8 „
12) III. Braunkohlenflötz . . . . . 10—11 „
13) gröberer, brauner Formsand.
14) dunkeler Kohlenletten oder schwarzer Thon.

Wie bereits angeführt worden ist, finden sich die Flötze sehr selten in der ursprünglichen Lage, sondern sind in derselben vielfach alterirt, gehoben, gesenkt, gefaltet, geknickt, verworfen, theilweise auch ganz erodirt, gespalten und mit Sandklüften erfüllt.

Beispiele solcher gestörter Lagerungsverhältnisse sind durch die folgenden Skizzen[1] in $^1/_{1600}$ der natürlichen Grösse versinnlicht, welche ohne weitere Erläuterungen verständlich sein werden:

[1] Ich verdanke dieselben grösstentheils dem Berggeschworenen von Dücker in Fürstenwalde und dem Markscheider von Coels in Frankfurt a/O.

Digitized by Google

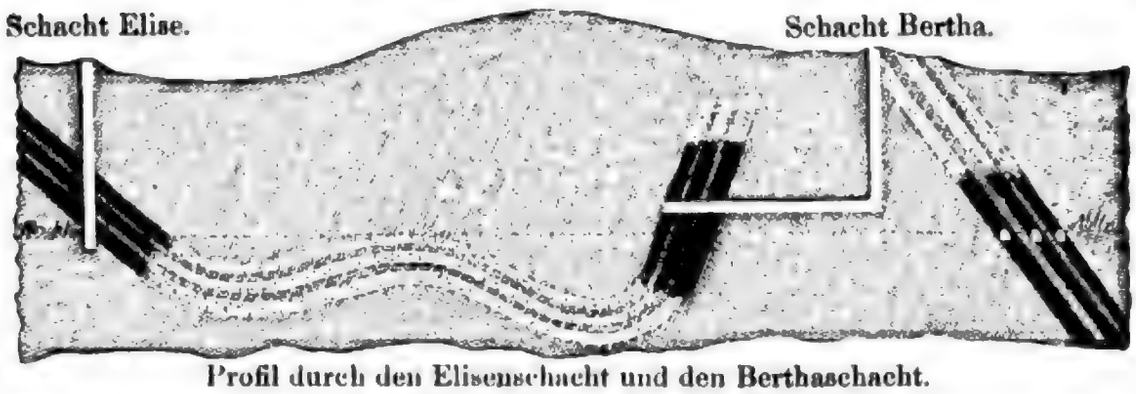
80

NW.
Wetterschacht III.
Schacht Caroline.
des Brahlstollns
Sand
spalte

Profil durch den Carolinenschacht und den Wetterschacht der consolidirten Gnadenreichgruben bei 339 Lachter von der Mündung des Brahlstollns.

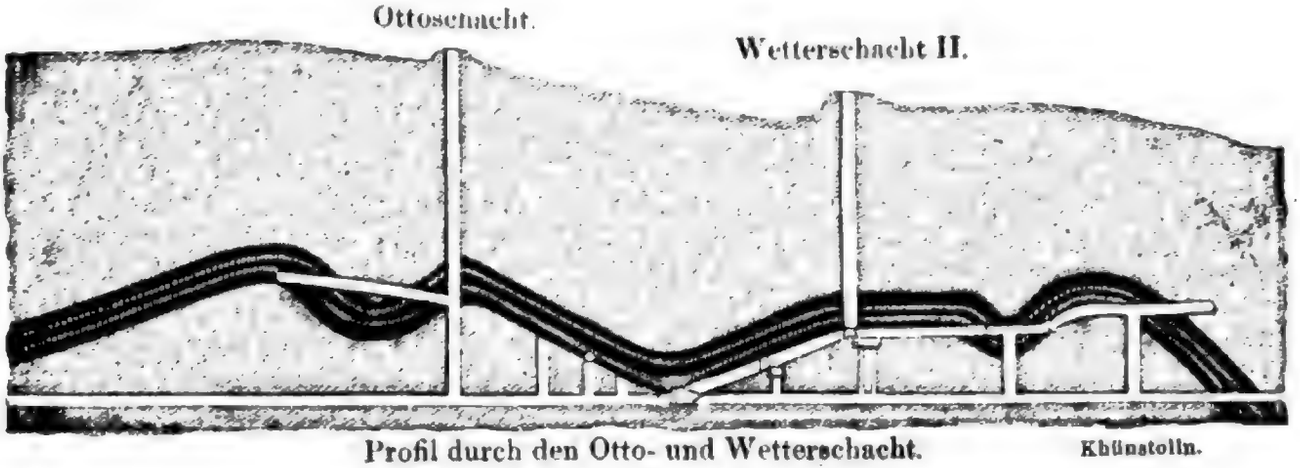
Wetterschacht VI.
Wetterschacht V.
III Flötz
III
Sand
spalte
I

Profil durch den Wetterschacht IV und Wetterschacht V.

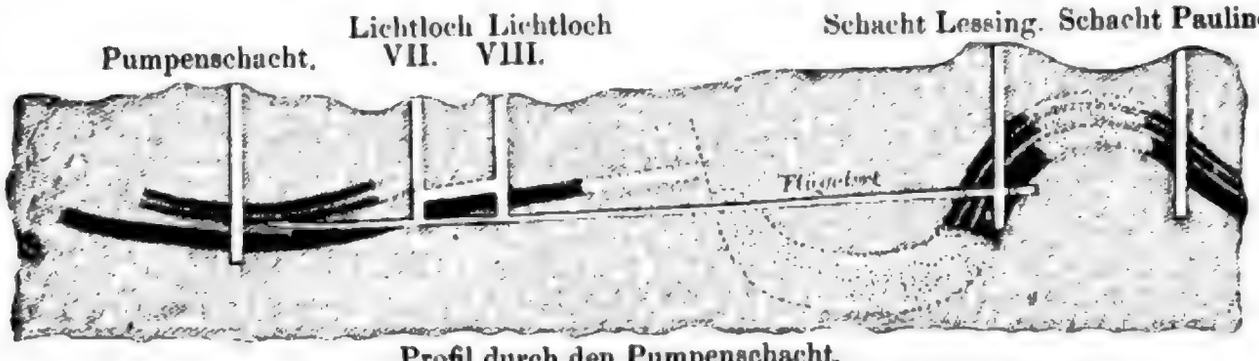


Profil durch den Elisenschacht und den Berthaschacht.

Profil durch den Claraschacht und Luftschacht II
auf dem Querschlage 392 Lachter von der Mündung des Beuststollns.



Profil durch den Otto- und Wetterschacht. Kbünstolln.



Profil durch den Pumpenschacht,
die Lichtlöcher VII und VIII, den Schacht Lessing und den Schacht Pauline.

Digitized by Google

Lichtloch I.
Wetterschacht.
Versuchs-schacht.
Diluvium
Diluvium

Profil durch den Lichtschacht I, den Wetterschacht und den Versuchsschacht.

Schacht Friederike.
Hoffnungs-schacht

Profil durch den Friederikeschacht und den Hoffnungsschacht auf dem Querschlage bei 80 Lachter von der Mündung des Friedrich-Wilhelmsstollns.

Wetter-schacht.
Wilhelmsschacht.
Schacht Auguste.

Profil durch den Wilhelmsschacht und den Augusteschacht.

Profil in der Linie des oberen Querschlags im Felde des Carnalstollns bei Rauen.

Im Grubenfelde Adam sind angetroffen: 6 Fuss Sand, 2 Fuss Letten, 1 Fuss weisser Sand, 2½ Fuss schwarzer Letten, 10 Fuss Formsand, 5 Fuss Braunkohle, 1 Fuss Formsand, 4 Fuss Braunkohle, 4 Fuss Formsand, 10 Fuss Braunkohle.

Im Grubenfeld Herrmann: 6 Fuss feiner Sand, 1 Fuss Kohlenletten, 3 F. Formsand, 5 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Formsand, 2 Fuss Braunkohle, 8 Fuss Formsand, 9 Fuss Braunkohle, 4 Fuss sandiger Letten; an einer anderen Stelle: 16 Fuss Sand und Kies, 7 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Letten, 1 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Letten, 6 Fuss Alaunerde, 2 Fuss Kohlenmergel (?), 6 F. Alaunerde, 6 Fuss Kohlenletten, 8 Fuss Formsand, 2 Fuss Kohlenmergel (?), 2 Fuss Braunkohle.

Im Felde Carl Friedrich: 6 Fuss Kiessand, 7 Fuss Formsand, 5 Fuss Braunkohle, 49 Fuss Sand mit Formsand etc.; an einer anderen Stelle: 5½ F. Sand, 3 Fuss Braunkohle, 1½ Fuss Formsand, 3 Fuss Braunkohle, 7 Fuss Formsand, 8 Fuss Braunkohle, 8 Fuss schwarzer Letten; an wieder anderen Punkten werden die Braunkohlenflötze 1 und 7 Fuss, 2, 2 und 10 Fuss, ½, 2, 2 und 8 Fuss mächtig.

In den Grubenfeldern Paul und Klöden: 14 Fuss Diluvium, 3 F. Braunkohle, 11 Fuss Kohlenletten, 11 Fuss Braunkohle; oder: 30 Fuss Diluvium, 4½ Fuss Braunkohle, 1½ Fuss Formsand, 2½ Fuss Braunkohle, 5½ Fuss Formsand, 9 Fuss Braunkohle; oder: 8 Fuss Diluvium, 5 Fuss Braunkohle, 8½ Fuss Sand, 1 Fuss Braunkohle, 18½ Fuss Sand, 18 Fuss Braunkohle; an anderen Stellen die Kohlenmächtigkeit: 7½ und 6 Fuss, 1 und 5½ Fuss, 4½ 3½ und 9 Fuss, 1 und 8 Fuss, 2, 1 und 7 Fuss, 1, 2 und 11 Fuss.

Am Brillberge: 9 Fuss Formsand, 9 Fuss Braunkohle oder: 4 F. Dammerde, 2 Fuss Formsand, 3 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Formsand, 1 Fuss Braunkohle, 5 Fuss Formsand, 8 Fuss Braunkohle.

Am Sprieskenberge: 8 Fuss Dammerde, 3 Fuss Sand, 3 Fuss Braunkohle, 9 Fuss Formsand, 9 Fuss Braunkohle; ferner: 5 Fuss Dammerde, 17 F. Formsand, 7 Fuss Braunkohle, 4 Fuss Formsand, 3 Fuss Braunkohle, 5 Fuss Formsand, 9 Fuss Braunkohle.

Am sog. neuen Lande: 5, 2 und 8 Fuss Braunkohle.

Am Ackersberge: 6, 2 und 8 Fuss Braunkohle.

An den Sandkuthen: 4, 3 und 9 Fuss Braunkohle.

Im Felde Mariens Glück: 10 Fuss Gerölle und Sand, 10 F. grauer Thon, 9 Fuss Formsand, 10 Fuss schwarzer Letten, 3 Fuss brauner Formsand, 2 F. fester schwarzer Letten, 8 Fuss grauer Formsand, 10 Fuss Braunkohle, 1½ F. Formsand, 5 Fuss Braunkohle, 4½ Fuss Formsand, 10 Fuss Braunkohle.

Im Luftschacht No. 1 des Khünstollns, im Bohrloch am Gotthardfelde und im Bohrloch des Paulschachts sind im Hangenden Formsand 6 Zoll mächtige Schichten von starkeisenschüssigem festem feinkörnigem Sandstein angetroffen worden.

Im Schacht No. VII fand sich Sand aus feinen (angeblich 0,03 Millim. im Durchmesser haltenden) grauen Quarzkörnern mit Kaliglimmerschüppchen,

Digitized by Google

von braunen Lettenschichten, wodurch er im Querschnitt ein gebändertes Ansehen erhält, durchzogen und viel fein eingesprengten Eisenkies enthaltend.

Das I. Flötz führt meistens eine braune, ziemlich leichte kleinknorpelige, an der Luft zerfallende Kohle von rothbrauner Farbe, feinerdigem Bruch, welche häufig Zweige, so wie Retinit in erbsengrossen Körnern einschliesst, bisweilen auch Lignitstücke, gewöhnlich etwas thonhaltig ist. Der darin befindliche Eisenkies ist selten mit blossen Augen erkennbar, veranlasst gleichwohl bei Vorhandensein in grösserer Menge Flötzbrände in den Rauen'schen Bergen. Am Ausgehenden ist die Kohle mit Sand und Letten verunreinigt und bis auf 20 Lachter Teufe von erdiger Beschaffenheit. Gyps findet sich öfters in der Kohle, meistens ebenfalls fein eingesprengt, oft aber auch in festen Schichten in der erdigen Kohle und in Krystallen sowohl in der Kohle als im Kohlenletten.

Zwischen dem I. und II. Flötz liegt feiner Formsand von bräunlich grauer und graubrauner Färbung.

Das II. Flötz enthält dieselbe Kohle als Flötz I, aber eine häufig thonsandhaltige.

Das Zwischenmittel zwischen Flötz II und III ist feinster Formsand in dünnen hellgrauen und schwärzlichen Schichten mit Glimmerblättchen.

Flötz III besteht aus dunkeler, vorwaltend lignitischer und stückreicherer Kohle als diejenige des Oberflötzes, welche an der Luft nicht zerfällt, ein spec. Gew. von 1,2—1,3 hat, mehrere Lachter lange und bis $1^1/_2$ Fuss breite liegende Baumstämme und auch stehende Wurzelstöcke einschliesst. Es sollen Stämme mit einigen hundert Jahresringen auf den Zoll beobachtet worden sein. Eisenkies kommt selten und meistens fein eingesprengt und nur an der Ostseite der Rauen'schen Berge auf dem Liegenden des 3. Flötzes öfters eine bis $^3/_4$ Zoll starke Pyritschicht vor, häufig dagegen Retinit in bis erbsengrossen Körnern, bisweilen mit Gyps imprägnirtes Holz.

Das I. und II. Flötz liefert 35—40 Proc., das III. 50—55 Proc. Knorpel.

In den Kohlen der 3 Flötze findet sich niemals Glimmer.

Das III. Flötz unterteuft ein meistens ziemlich gleichförmiges, aus alternirenden, dünnen braungefärbten und hellern, mitunter weissgrauen Schichten bestehender („gestreifter") glimmerreicher Formsand von etwas gröbern, aber scharfkantigen Körnern, als die obern Sande. Jedes einzelne braune, an sich farblose Quarzkörnchen desselben ist mit einer feinen Haut von Eisenoxydhydrat überzogen. Feinheit und Glimmergehalt unterscheiden diesen Sand von den Kohlensanden der liegenden Flötzpartie.

Auf den braunen Formsand folgt in allmäligem Uebergange gewöhnlich ein bräunlichgrauer Kohlenletten, welcher reich an Glimmer und an Formsand ist, hier ein feinkörniger Sand mit gröbern Quarzkörnern.

Unter den thonigen, nach der Tiefe zu immer gröber und glimmerarmer werdenden Formsanden etc., welche das flötzleere Liegende der Rauen'schen bekannten Braunkohlenformation bilden, findet sich möglicher Weise noch die liegende Flötzpartie, wie solche bei Frankfurt a/O., Müncheberg,

Digitized by Google

Buckow etc. vorkommt und in den Görlitzer Gruben bei Frankfurt a/O. in 9 Lachter Abstand von den Flötzen der hangenden Partie angetroffen wird.

Im nordwestlichen Theil der Rauenschen Berge lagert eine bis 12 Zoll starke, kohlenreiche Lettenschicht, welche mitunter als unreine Kohle in den Bohrtabellen figurirt. Dieselbe findet sich z. B. auf dem Auguste- und Erdmannschacht (Khünstolln), in einem Bohrloch beim Gottliebschacht (Beuststolln) und in einem Versuchsschacht am Flügelort I Westen (Beuststolln) und im Aliceschacht der Petersdorfer Gruben.

Die Ablagerung der Schichten der Braunkohlenformation unter dem stets bedeutend flacher gegen den Horizont geneigten Diluvialgebilden in den Rauen'schen Bergen hat in einem dem Tageberge gleichen Hauptstreichen von Nordosten nach Südwesten hor. 3 in Muldenreihen so stattgefunden, dass mit seltenen Ausnahmen die Kämme der diluvialen Hügelreihen über Tage fast vertical über den Muldenlinien der Flötze unter Tage liegen und unter den Thalsohlen die Sattelrücken angetroffen werden. Die Sattelrücken der Braunkohlenformation sind deshalb meistens weggewaschen, so dass die einzelnen Kohlenmulden jetzt ohne directe Verbindung mit einander stehen und nur durch schwachen Kohlenbesteg der frühere Zusammenhang zu ersehen ist. Das Hauptstreichen der Rauenschen Flötze weicht wesentlich von demjenigen der sämmtlichen anderen bekannt gewordenen märkischen Braunkohlenablagerungen ab, deren Hauptstreichungslinie in hor. 9 liegt. Der Südflügel eines Braunkohlensattels, also der Nordflügel einer Braunkohlenmulde hat, wenn nicht örtliche Störungen eine Abweichung veranlassen, stets ein sanfteres Haupteinfallen, als der Nordflügel desselben. Die meistens nach dem Tiefsten der Mulde zu flacher werdenden Fallwinkel der Muldenflügel variiren gemeiniglich zwischen 15—50°; ausnahmsweise nähert sich der Einfallwinkel an 90° und werden selbst Ueberkippungen beobachtet. Mit dem flachen Einfallen ist in der Regel ein Anschwellen der Flötze und eine compacter werdende Kohle verbunden. Die Muldenflügel sind oft durch häufige ziemlich rechtwinkelig oder aber parallel zur Muldenlinie verlaufende Sättel gewellt.

Unter dem Hochplateau der Berge, auf welchem jetzt die Lessing-, Schiller- und Göthebaue umgehen, scheint die Lagerung der Flötze regelmässiger und weniger gestört zu sein. Hier sind die ausgedehntesten Muldenflügel aufgeschlossen, so dass die Mulden weit länger als breit sind.

Was nun die Störungen der normalen Lagerungsverhältnisse betrifft, so sind solche zweierlei Art:

1) entweder wird das Braunkohlengebirge von graden Sprungklüften durchsetzt, welche Verwerfungen so wohl, als Ueberschiebungen zur Folge gehabt haben. Das Streichen der Verwerfungen geht meistens parallel dem Hauptstreichen der Flötze hor. 3 und die Fallrichtung scheint vorzugsweise eine südöstliche zu sein, der Fallwinkel zwischen 50 und 90° zu variiren. Die meistens geringen saigern Sprunghöhen betragen sehr selten einige Lachter, sind aber öfters mit Seitenverschiebungen der in verticaler Richtung verworfenen Flötztheile verbunden.

Digitized by Google

2) oder es haben grosse Erosionen stattgefunden. Die Hauptstreichungslinie derselben geht von Süden nach Norden in hor. 1, also parallel den Längsauswaschungen über Tage: den jetzigen Seen der Mark und speciell des Kreises. Die sehr schwankende Breite dieser Aushöhlungen oder Erosionsthäler steigt bis auf 17 Lachter.

Das streichende Durchsetzen einer verwerfenden diluvialen Sandspalte durch einen Sattelrücken, die verbreitetste Art der Störungen in den Rauenschen Bergen, lässt sich 4 L. vom Schillerschacht am Südflügel des Querschlags in der anbei skizzirten Weisse beobachten.

Eine Sprungkluft mit Ueberschiebung ist z. B. am ersten Flötz südlich von dem Gotthardschacht angetroffen worden, bei welcher das III. Flötz bis in das Niveau des I. geschoben ward und die Sprungspalte von 5 Zoll Weite mit Diluvialsand erfüllt ist. Sie wird durch beistehende Skizze versinnlicht.

In Paulfelde ist eine Auswaschung bis in das Liegende des 3. Flötzes nachgewiesen. Diese Aushöhlungen sind mit wasserreichem Diluvialsand ausgefüllt. Bei grösserer Mächtigkeit dieser öfters ganze Muldenflügel zerstörenden Erosionen haben sich zuweilen grosse Letten- und Kohlenpartien in den entstandenen Weitungen abgelagert, welche aus den ausge- und unterwaschenen hangenden Schichten stammen mögen.

Nicht selten finden sich auch Combinationen von beiden Arten von Störungen: durch Auswaschungen verbreiterte und mit Diluvium erfüllte Sprungklüfte, also Sandspalten, an deren beiden Seiten die getrennten Schichtengruppen in verschiedenen Niveaus liegen. Schaarungen dieser Klüfte sind selten angetroffen worden.

Besonders häufig sind Lagerungsstörungen in dem westlichen Theile der Rauenschen Berge.

Es darf als feststehend angesehen werden, dass in den meisten Fällen jede in nordsüdlicher Richtung die Flötze durchsetzende Masse für eine Ausfüllung einer Auswaschung und jede andere meistens dem Flötzstreichen parallel laufende Sandspalte für eine Verwerfungskluft anzusehen ist.

Hinsichtlich des Niveaus der Flötze ist zu bemerken, dass nach den Ergebnissen eines im Juliusfelde niedergebrachten Bohrlochs die Flötze der hangenden Partie unter den Oderspiegel niedersetzen.

Die nördlichsten und vereinzelt abgelagerten Kohlenmulden zeigen bei ihrem Hauptstreichen hor. 3 oft eine bis 40° gegen den Horizont geneigte Muldenlinie. Die beiden Oberflötze sind hier meistens sehr schwach entwickelt und ganz unbauwürdig. Das 3. Flötz ist, wie es auch bei diesen der Fall, mannigfach verworfen und enthält meistens nur erdige Kohle, so dass die darauf angesetzten Baue stets bald wieder aufgegeben worden sind.

Die unter der fünften, sechsten und siebenten Hügelreihe der Rauenschen

Digitized by Google

Berge aufgeschlossene erste, zweite und dritte Muldenreihe zeigt normale Bildungen der Flötze und der übrigen Schichten der Braunkohlenformation.

Die südlichsten Grubenbaue gehen in dem Lessing-, Schiller- und Göthefelde um. In den beiden letztern zeigt sich das sonst constant normale Formsandmittel zwischen dem ersten und zweiten Flötz meistens nur als ein 1 bis 4 Zoll starker glimmer- und formsandreicher brauner Lettenschmitz.

Das sowohl in den nördlichen Muldenreihen als auch besonders häufig in dem gegenwärtig südlichsten Petersdorfer Baue vorkommende unregelmässige Durchziehen sowohl der erdigen als der lignitischen Flötze mit Sandnestern und -schmitzen, „Sandadern", tritt namentlich im Götheschachtfeld oft auf.

Der die Kluft erfüllende Formsand ist von bräunlichgelber Farbe und thonig.

Unregelmässige grössere Formsandeinlagerungen kommen nordöstlich von den Rauen'schen Bergen, z. B. im Ueberhauen südlich vom Brahlstollnort vor.

Die Lagerung der Flötze im Göthefelde ist aus nachstehendem Profil ersichtlich.

1/1000 der natürl. Grösse.

Profil durch den Schacht Göthe, den Treibschacht Göthe II und den Wetterschacht II (auf die Querlinie verkürzt).

Auf der Grube Gnadenreich bei Petersdorf, 1/2 Stunde südlich von Fürstenwalde werden durch 2 Stollnbaue 3 hangende Flötze von 3—12 Fuss Mächtigkeit abgebaut, welche sattel- und muldenförmig gelagert sind.

Am südlichen Abfall der Rauen'schen Berge ist folgende Schichtenreihe gefunden worden im

Bohrloch No. 1: 5 Fuss gelber scharfer Sand, 2 Fuss gelber Letten, 1 F. grauer Formsand, 2 Fuss grauer Letten, 4 Fuss grauer milder Formsand, 3 Fuss schwarzer Letten, $8^1/_2$ Fuss an grauen Letten reicher Formsand, $^2/_3$ F. Formsand, $4^5/_6$ Fuss I. Flötz, $1^1/_2$ Fuss Formsand, 2 Fuss II. Flötz, $3^1/_3$ Fuss Formsand, $5^1/_6$ Fuss III. Flötz, grauer milder Sand.

Bohrloch No. 3: 6 Fuss gelber scharfer Sand, 2 Fuss grauer Letten, 6 F. grauer scharfer Sand, 8 Fuss grauer Letten, 4 Fuss grauer milder Sand, $3^1/_3$ Fuss Letten, 14 Fuss grauer Letten mit Formsand, $3^2/_3$ Fuss I. Flötz,

1 Fuss Formsand, 2 Fuss II. Flötz, 4 Fuss Formsand, 10 Fuss III. Flötz, 3 F. grauer milder Sand.

Bohrloch No. 4: 6 Fuss gelber scharfer Sand, 1 Fuss gelbweisser Sand, 2 Fuss grauer Letten, 7 Fuss grauweisser Sand, $2^1/_2$ Fuss I. Flötz, 2 Fuss Formsand, $5^1/_2$ Fuss Letten mit Formsand, 4 Fuss II. Flötz, 12 Fuss Formsand, $12^2/_3$ Fuss III. Flötz, grauer scharfer Sand.

Im Jahre 1863 wurden im Göthefelde erbohrt mit

Bohrloch No. 9: 5 Fuss gelber Sand, 8 Fuss grauer milder Sand, 4 Fuss grauer Formsand mit Letten, 5 Fuss schwarzer Letten, $20^2/_3$ F. graubrauner Formsand, 15 F. steileinfallendes I. Flötz, $3^2/_3$ F. Formsand, 5 F. II. Flötz.

Bohrloch No. 12: $12^1/_2$ Fuss gelber scharfer Sand, 2 Fuss weisser scharfer Sand, 4 Fuss schwarzer Letten, 8 Fuss I. Flötz, 1 Fuss Formsand, 5 Fuss II. Flötz.

Im Lessingfelde mit

Bohrloch No. 14: 5 Fuss gelber scharfer Sand, $4^1/_2$ Fuss Letten mit Formsand, 9 Fuss weisser milder Letten, $4^2/_3$ Fuss schwarzer Letten, $13^1/_3$ F. Formsand, $9^1/_2$ Fuss I. Flötz, 2 Fuss Formsand, 6 Fuss II. Flötz, 10 Fuss Formsand, 10 Fuss III. Flötz.

Während die schwarzen eisenkiesreichen hangenden Kohlenletten (welche bei sehr hohem Eisenkiesgehalt feste „Alaunerde" werden) bei ihrer normalen Mächtigkeit von etwa 4 Fuss mit grösster Wahrscheinlichkeit eine regelmässige Flötzablagerung verkünden, pflegt eine mächtige Lettenentwicklung mit einem Zurücktreten und Verschwinden der Flötze verbunden zu sein.

Am Südabhange der Rauen'schen Berge nach Saarow und dem Scharmützelsee hin sind nur kleine, 10—12 Lachter lange Mulden mit steil und zwar unter 60—80° einfallenden Flügeln abgelagert, zu deren Tiefsten wegen der Wasser über dem liegenden Letten nicht gelangt werden konnte. Die 3 hangenden Flötze sind hier 2, 1 und 4—5 F. stark und enthalten Erdkohle.

Auch hier ist ein gleiches Hauptstreichen der Hügel über Tage mit den Mulden unter Tage, sowie eine Lage der Scheitel dieser Hügel über den Muldentiefsten der Flötze und der Thäler des Deckgebirges über den Sattelhorsten beobachtet worden.

Im Grubenfeld wurden durch das Bohrloch No. 38, welches 50 Lachter östlich vom Saarower Wege auf einem Hügel niedergebracht wurde, gefunden: 10 Fuss Gerölle, 10 Fuss graugelber Letten, 9 Fuss weissbunter Formsand, 11 Fuss schwarzer Kohlenletten, 3 Fuss brauner weicher Formsand, 2 Fuss schwarzer fester Formsand, 2 Fuss schwarzer fester Letten, 8 Fuss „graugestreifter" Formsand, 10 Fuss I. Flötz mit stückreicher Kohle, $1^1/_2$ F. Formsand, 5 Fuss II. Flötz mit ebenfalls stückiger Kohle, $4^1/_2$ Fuss Formsand, 10 Fuss III. Flötz, auch von compacter Beschaffenheit.

Das Leopoldfeld zeigt eine geringe Verbreitung der Kohle unter den Hügelreihen und zwar wieder in nur 10—20 Lachter langen Mulden. Die Sattelscheitel der Flötze scheinen durchgängig weggewaschen zu sein. Ein Grubenbetrieb hat in demselben noch nicht stattgefunden.

Digitized by Google

Im Felde Comet V sind mit dem Förderschacht durchsunken: 4 Fuss I. Flötz, 2½ Fuss II. Flötz und 5 Fuss III. Flötz; Flötz II und III führen unreine schlechte Kohle und nur Flötz I Kohle von guter Beschaffenheit, welche eine Zeit lang abgebaut wurde, bis Mangel an Absatz eine Sistirung des Grubenbetriebes veranlasste.

Auf dem östlichen Abfall der Dachsberge gegen den Scharmützelsee hin im Sallyfeldschacht: 1½ Fuss lehmiger Sand, 2½ Fuss graublauer Formsand, ¼ Fuss Flötz I, ½ Fuss brauner Formsand, ¼ Fuss Flötz II, 2½ F. weissgrauer Formsand, 5 Fuss Flötz III, brauner lettiger Formsand.

Im Fundschacht des Feldes Nettelbeck: 6½ Fuss gelbgrauer Formsand, 2 Fuss Flötz I, 2 Zoll grober Formsand, ½ Fuss Flötz II, 4 Fuss hellgelber Formsand, 5½ Fuss Flötz III, brauner lettiger Formsand; die Schichten fallen unter 15° gegen Osten ein.

Im zur Zeit nicht mehr betriebenen Fundschacht des Dettlowfeldes bei Silberberg 34 Fuss tief: lettiger gelbbrauner und graubrauner Formsand, 1½ Fuss reiner brauner Quarzsand, 7 Fuss Kohle, streichend in hor. 11 und unter 10° nach Osten einfallend, grauer glimmerreicher Letten.

In diesem Feld ist nur die hangende Partie nachgewiesen worden.

Auf den Frankfurter Gruben des rechten Spreeufers ist ein blaugrauer, Glimmer enthaltender Letten charakteristisch für die liegende Partie mit ihrer im frischen Zustande fuchsrothen und stückigen, an der Luft schnell zerfallenden, leicht entzündbaren, flüchtig brennenden Kohle.

Mit dem auf Kohle Bohrloch No. 29 angesetzten Schacht sind 3 Flötze der hangenden Partie durchfahren. Dieselben sind unter 20° und weiter nach der Tiefe zu unter 25—30° gegen Nordosten geneigt. Das III. Flötz hat eine Mächtigkeit von 12 Fuss, führt stückreiche lignitische Kohlen mit fein eingesprengtem Eisenkies und mit Schichten hellbrauner Kohle. Auf dem Südflügel des Flötzsattels ist südlich von dem Förderschacht eine Ueberschiebung von ½ Lachter durchörtert.

Das II. Flötz ist 6 Fuss stark und das durch eine Formsandschicht von 3—12 Zoll davon getrennte I. Flötz 7 Fuss mächtig.

Im Reginafeld bei Radlow am Fundpunkt: 3½ Fuss Lehm und Diluvialsand, 2 Fuss gelber Formsand, 1⅔ Fuss lettiger Formsand, 8¾ Fuss Formsand, 5 Fuss I. Flötz, 1⅔ Fuss gelbbrauner Formsand, 1¼ Fuss II. Flötz, 5¼ Fuss Formsand, 5½ Fuss III. Flötz, mit 20° nach Osten einfallend.

Weiter wurden erbohrt im Felde des Beuststollns mit:

Bohrloch I: 5 Fuss gelber scharfer Sand, 2 Fuss gelber Letten, 1 Fuss grauer Formsand, 2 Fuss grauer Letten, 4 Fuss grauer milder Sand, 3 Fuss schwarzer Letten, 8½ Fuss grauer Letten, ⅔ Fuss Formsand, 4⅚ Fuss Kohle Flötz I, 1½ Fuss Formsand, 2 Fuss Kohle Flötz II, 3⅓ Fuss Formsand, 5⅙ Fuss Kohle Flötz III, grauer milder Sand.

Bohrloch II: 6 Fuss gelber scharfer Sand, 1 Fuss gelber milder Sand, 2 Fuss grauer Letten, 7 Fuss grauer weicher Sand, 2½ Fuss schwarzer Let-

Digitized by Google

ten, 2 Fuss Formsand, 5½ Fuss Letten mit Formsand, (Flötz I fehlt), 4 Fuss Kohle, Flötz II, 12 Fuss Formsand, 12⅔ Fuss Kohle, Flötz III.

Bohrloch X: 6 Fuss gelber Sand, 1 Fuss gelber milder Sand, 1 F. grauer Letten, 9⅔ Fuss Formsand, 3⅔ Fuss Kohle, 2 Fuss Formsand, 23 F. Kohle, 1½ Fuss grauer milder Sand, 5 Fuss Kohle, grauer milder Sand.

Bohrloch XXXI: 5 Fuss grauer scharfer Sand, 6⅓ Fuss grauer milder Sand, 3 Fuss grauer Letten, 5 Fuss gestreifter Formsand, 6¼ Fuss Kohle, 1 Fuss Formsand, 4⅓ Fuss Kohle, 5 Fuss Formsand, 9¼ Fuss Kohle.

Bohrloch XXXXV südlich vom Schacht Gotthard: 12 Fuss gelber milder Sand, 18 Fuss weisser milder Sand, 2 Fuss schwarzer Letten, 6 Fuss Formsand, 4 Fuss schmierige Kohle, ⅓ Fuss Formsand, 3 Fuss Kohle, 5 Fuss Formsand, 7⅔ Fuss Kohle.

Bohrloch No. LIII: 2 Fuss gelber milder Sand, 2 Fuss grauer Letten, 3 Fuss grauer milder Sand, 8½ Fuss Formsand, 8⅚ Fuss Kohle, ½ Fuss Formsand, 6⅓ Fuss Kohle, 5½ Fuss Formsand, 15½ Fuss Kohle.

Bohrloch No. LX: 8 Fuss grauer milder Sand, 4⅙ Fuss grauer Letten, 2⅓ Fuss grauer milder Sand, 1⅚ Fuss schwarzer Letten, 9½ Fuss Formsand, 5¾ Fuss Kohle, 2⅓ Fuss Formsand, 3¾ Fuss Kohle, 4⅔ Fuss Formsand, 2 Fuss Kohle.

Bohrloch No. LXXXIII: 6⅓ Fuss grauer Sand, 3 Fuss grauer Letten, 19¾ Formsand, 6½ Fuss schmierige Kohle, 1 Fuss Formsand, 5⅓ Fuss knorpelige Kohle, 9 Fuss Formsand, 17 Fuss knorpelige Kohle.

Bohrloch No. LXXXVI: 4 Fuss graugelber milder Sand, 4 Fuss Formsand, 3 Fuss schwarzer Letten, 12½ Fuss Formsand, 7½ Fuss schmierige Kohle, 1 Fuss Formsand, 6½ Fuss Kohle, 6 Fuss Formsand, 18 Fuss Kohle.

Bei Diensdorf Kohle.

Eine noch grössere Kohlenablagerung zwischen Grunow, Bollersdorf, Ruhlsdorf, Buckow, Garzin, Hopfgarten, Eggersdorf, Müncheberg, Behlendorf, Heinersdorf, Jahnsfelde, Marxdorf, der Liezener Haide und Trebnitz, Ollersdorf, Münchehof.

Müncheberg 3 Flötze der hangenden Partie, ⅝, ⅝ und ½ Lachter mächtig, unter 35° einfallend, Gruben: Clara, Maria, Hans fristen. Gruben König von Preussen zwischen Trebnitz und Jahnsfelde bauen auf 2 Flötzen von je 4—5 F. Mächtigkeit, regelmässige Lagerung und nordwestliches Streichen.

Im Schacht Eiger bei Müncheberg: 5½ Fuss Moorkohle, 6½ Lachter hellgrauer starkglimmeriger feiner Sand, 6⅓ Fuss dunkelbraune Moorkohle mit so vielen Grashalmresten, dass die Masse unvollkommen schieferig ist, 6½ Lachter oben unregelmässig gestreifter Glimmersand, unten feiner grauer Glimmersand, Moorkohle, 3 F. hellgrauer Glimmersand, grauer sandiger Thon.

Schlagenthin ¾ Meile von Müncheberg 3 Flötze von je 5—8 Fuss Stärke, regelmässige Lagerung von Südosten nach Nordwesten streichend, mit 20—30° nordöstlich einfallend.

Digitized by Google

Auch bei dem nahen **Sieversdorf** sind bauwürdige Kohlen nachgewiesen worden.[1]

Jahnsfelde 3 Flötze der hangenden Partie, $^7/_8$—1, $^7/_8$—1 und $^1/_2$ Lachter mächtig und unter 35—40° einfallend; Flötze an einer anderen Stelle $^5/_8$, $^5/_8$ und $^3/_8$ Lachter stark.

Die Gruben: König, Harkort, Gottvertrauen, Elise liegen in Fristen.

Lietzen zwischen Marxdorf und Heinersdorf, Grube Cuno 4 Flötze, deren Lagerung aus nachstehendem Profil ersichtlich ist.

Fahrschacht IV.
Versuchs-schacht A.
Förderschacht II.
Wetter-schacht.

Profil durch den Fahrschacht, den Förderschacht II und den Wetterschacht bei Lietzen.

Die scharfe Knickung des Flötzes I an einer andere Stelle wird durch folgendes Profil dargestellt:

Marxdorf 4 Flötze der hangenden Partie $^3/_4$, $^3/_4$, $^1/_2$ und $^1/_2$ Lachter stark. Grube Magnus fristet.

Behlendorf Grube Preussen liegt in Fristen.

Im Diedersdorfer Forst südlich von Worin, Grube Carls Glück, hangendes Flötz von 5—6 Fuss Mächtigkeit; die unter 50—60° einfallenden Schichten sind folgende: 40—50 Fuss scharfer Sand, 2 Fuss Sandstein, 40 F. blauer Thon, 6 Fuss Kohle, feiner und grober Formsand.

(Kr. Oberbarnim):

Bollersdorf bei Buckow östlich Gruben Max und Willenbücher; 4 bauwürdige Flötze der hangenden Partie von 4, 5, 2 und 6 Fuss Mächtigkeit, unter 11—80° südwestlich einfallend, häufig in ihrer Lagerung gestört, namentlich oft verdrückt, verworfen und deshalb nicht in allen Theilen des Grubenfeldes bauwürdig; die liegenden Flötze in unbauwürdiger Mächtigkeit. Auf Grube Willenbücher, neben der jetzt fristenden Grube Max im Fortstreichen der Flötze gelegen, können nur die beiden oberen abgebaut werden. Sie sind auf ca. 900 Lachter Länge nachgewiesen worden.

---

[1] Nach handschriftlicher Mittheilung des Berggeschworenen von Ducker in Fürstenwalde.

Die Decke der hangenden Flötzpartie besteht aus schwärzlichbraunem, dünnschieferigem Letten von Alaungeschmack und mit Glimmerblättchen. Darüber lagert aschgrauer Formsand. Im Hangenden der Maxzeche tritt Septarienthon auf.

Die Kohle der oberen beiden Flötze ist schwärzlichbraun, sehr fest und im 1. Flötz vorherrschend schieferig. Auf den Schichtungsflächen finden sich undeutliche Pflanzenreste, selten kleine Coniferenzapfen. Lignit kommt häufig vor, auch Gyps und Retinit in kleinen Körnern.

Grunow. In der Grube Ferdinand sind mit einem Querschlage an einer Stelle 9 von Südosten nach Nordwesten streichende Flötze von zusammen 105 Fuss Mächtigkeit durchfahren worden[1] und zwar von Nordosten nach Südwesten unter hangendem Kohlenletten: $1^1/_2$ Lachter Flötz I mit 30° einfallend, 2 Lachter Formsand und Kohlenletten, $1^1/_4$ Lachter Flötz II mit 40° einfallend, 3 Lachter Formsand und Kohlenletten, 3 Lachter Flötz III unter 55° einfallend, 0,5 Lachter Letten und sandige Kohle, $1^1/_2$ Lachter Flötz IV, 0,5 Lachter scharfer Sand mit Kohle gemengt, $2^1/_2$ Lachter Flötz V, 0,5 L. scharfer Sand mit Kohle gemengt, 1 Lachter Flötz VI mit 55° einfallend, 1 Lachter Flötz VII mit 90° einfallend, 0,55 Lachter scharfer grauer Sand, 6 Lachter Flötz VIII mit 3 Sandschichten von je 16 Zoll Stärke, 1,5 Lachter brauner Sand, 1,5 Lachter grauer Letten mit Glimmer, 0,2 Lachter rother scharfer Sand, 0,3 Lachter Flötz IX mit milder Formkohle, $^1/_2$ Lachter weissgrauer scharfer Sand, 1 Lachter brauner Sand, 0,25 Lachter schwarzer Sand, 1 Lachter grauer Sand, 0,5 Lachter schwarzer Sand, 0,25 Lachter schwarzgrauer Sand, 1 Lachter rothgelber Sand.

Im nordwestlichen Schachtfelde des Fundschachtes der Grube Robert und zwar bei $8^1/_2$ Lachter von diesem Schachte gegen Nordwesten zu wurden mit einem Versuchsquerschlage gegen Südwesten nach dem Liegenden zu durchfahren: $1^1/_2$ Lachter Flötz I, 2 Lachter Formsand mit Kohlenletten, $1^1/_4$ Lachter Flötz II, $3^1/_4$ Lachter Formsand und Kohlenletten, 3 Lachter Flötz III mit Stückkohle, $^1/_2$ Lachter Letten und sandige Kohle, $1^1/_2$ Lachter Flötz IV mit Stückkohle, $^1/_2$ Lachter schwarzer Sand mit Kohle, $2^1/_2$ Lachter Flötz V, $^1/_2$ Lachter schwarzer Sand mit Kohle, 1 Lachter Flötz VI mit sandiger Kohle, $^1/_2$ Lachter schwarzer Sand und Letten, 1 Lachter Flötz VII mit sandiger Kohle mit 90° einfallend. Mit dem Förderschacht der Grube Robert sind durchsunken worden: $2^1/_2$ Lachter fester Lehm, $2^1/_2$ Lachter scharfer Sand, 2 Lachter Formsand mit Letten, 2 Lachter Letten mit Formsandstreifen, 1 Lachter schwarzer Kohlenletten, $1^1/_2$ Lachter Kohle etc.

Im 5. Flötze fand sich eine Partie bröckeliger steinkohlenartiger, stark glänzender Kohle.

Die Grenze einer Kohlenablagerung zieht sich von Prädikow über Prötzel, Sternebeck, Harnekopf, Haselberg, Sonnenburg, der Stadthaide, Freienwalde,

[1] Nach handschriftlicher Mittheilung des Bergeschworenen von Dücker in Fürstenwalde.

Digitized by Google

Altranft, Rahlsdorf, Alt-Gaul, Franzenshof, den Albertinenberg, Frankenfelde nach Herzhorn.

Sternebeck. In der Muthung Arnold wurden mit Schacht No. 5 durchsunken: 2 Fuss 6 Zoll Dammerde, 3 Fuss Lehm, 2 Zoll grauer Formsand, 3 Zoll grauer Letten, 5 Zoll schwarzbrauner Letten mit Formsand, 4 Zoll Braunkohle, 2½ Zoll grauer Formsand, unter 40—50° einfallend, 4 Zoll schwarzbrauner Formsand, 36 Fuss Letten mit Formsandstreifen, 1 Zoll grauer liegender Sand, 5 Fuss 3 Zoll Braunkohle, 6 Fuss weisser Quarzsand.

Mit dem nordöstlichen Querschlage von Schacht 5 wurden durchfahren: Braunkohlenflötz No. VI unter 75° gegen Nordosten einfallend, 35 Fuss 4 Zoll schwarzbrauner Letten mit Formsandstreifen, 8 F. 6 Zoll dergleichen ohne letztere, 2 Fuss Braunkohle. Flötz No. V unter 62° gegen Nordosten geneigt, 10 Fuss schwarzblauer Letten, 29 Fuss Letten mit Formsandstreifen, 2 Fuss 4 Zoll grauer Letten, 2 Zoll Braunkohle, unter 56° gegen Nordosten geneigt, 9 Fuss schwarzbrauner Letten mit Formsandstreifen, 2 Zoll Braunkohle. Flötz IV unter 75° einfallend gegen Nordosten, 8 Fuss schwarzbrauner Formsand, 4 Fuss schwarzblauer Letten mit Formsandstreifen, 15 F. braungestreifter Formsand, 1 Fuss 10 Zoll grauer Letten, 6 Zoll Braunkohle. Flötz No. III mit 55° gegen Nordosten einschiessend, 9 Fuss braungestreifter Formsand, 1 Fuss schwarzblauer Letten, 7 Fuss grauer Formsand, 3 Fuss schwarzbrauner Letten, 7 Zoll Braunkohle. Flötz No. II, ebenfalls unter 55° gegen Nordosten geneigt, 7 Fuss 6 Zoll grauer Formsand, 8 Fuss schwarzbrauner Letten mit Formsandstreifen, 6 Fuss gestreifter Formsand, 6 Zoll grauer Formsand, 3 Fuss 2 Zoll Braunkohle mit 50° gegen Nordosten einfallend.

Prötzel Flötze der hangenden und liegenden Partie. Grube fristet.

Harnekopf, die hängendenden und liegenden Flötze; Baue fristen.

Sonnenburg 7 F. mächtiges Flötz der liegenden Partie; zur Zeit nicht bebaut.

Biesdorf Kohle wie bei Sonnenburg.

Freienwalde 2 durch ein Formsandmittel von ca. 2½ Lachter von einander getrennte Flötze der hangenden Partie 4½ und 4 Fuss stark, unter und auf Formsand gelagert und mit 10—20° einfallend. Das Deckgebirge besteht nach Plettner aus: nordischem Sand, Lehm und Geschieben, Glimmersand, Septarienthon, ein Alaunerdeflötz einschliessend, Letten.

Alt-Ranft Flötze der hangenden und liegenden Partie.

Bei Freienwalde und Alt-Ranft findet sich im Liegenden eines Kohlenflötzes eine einige Zoll mächtige Schicht von Quarzsandstein von geringer Ausdehnung.

Rahlsdorf; auf Grube Caroline ist ein 4 Fuss starkes Flötz der liegenden Partie angefahren; dieselbe fristet.

Franzenshof Grube fristet.

Herzhorn 2 Flötze der hängenden Partie 5 und 5½ Fuss mächtig, in schmalen Sätteln und Mulden gelagert; auf der Grube Blitz sind noch 2 weitere

Digitized by Google

Flötze im Liegenden aufgeschlossen, welche 4 resp. 5 Fuss stark sind und von welchen das untere der liegenden Partie angehört. Die Flötze fallen unter 10—25° ein.

Kohlenablagerung von Biesdorf, dem Wrietzener Walde, Wrietzen und Münchhof.

Wrietzen 2 Flötze der hangenden Partie 3 und $4^1/_2$ Fuss mächtig, einen flachen Sattel bildend, dessen Flügel unter 15—25° einfallen; von Falkenberg hierher sich ziehend, so dass sie auf einer Quadratmeile bekannt sind. Die beiden Flötze sind durch ein Bergmittel von $2^3/_4$ Lachter Mächtigkeit von einander getrennt.

Kohlenablagerung von Köthen über Hohen-Finow, Carlswerk, Nieder-Finow, Amalienhof, Broigsdorf, Falkenberg bis in die Gegend von Freienwalde sich erstreckend.

Falkenberg, das unterste Flötz der hangenden Partie $^3/_4$—$1^1/_2$ Lachter mächtig und 9 Lachter tiefer das oberste Flötz der liegenden Partie, $1^1/_4$ bis $2^1/_2$ Lachter mächtig; sattelförmig gelagert; Sattelflügel unter 15—25° einfallend; auf 3300 Lachter im Streichen bekannt.

Auf der Grube Ribbach: gelblichgrauer Lehm und Sand mit Geschieben, hellgrauer Sand, bräunlichschwarzer Letten, grobkörniger grauer Quarzsand, 2—$2^1/_2$ L. Braunkohle, von dunkelbrauner bis schwärzlichbrauner, ja bis pechschwarzer Farbe mit ebenem, zum Theil mattglänzendem Querbruch, zeigt auf den Klüften Gyps in nadelförmigen Krystallen und schliesst $1^1/_2$ Linien grossen Körnchen von Retinit in grosser Menge und viele Lignitstücke (von Pinites) ein.

Grube Hedwig 16 Fuss Braunkohle.

Köthen Kohlenvorkommen wie bei Falkenberg; Grube fristet.

Broigsdorf desgleichen.

Nieder-Finow; Struvenberg; Haselberg.

Kohle bei Neu-Tornow.

Kohlenablagerung zwischen Nieder-Saathen, Hohen-Saathen und Nieder-Krähnig.

(Kr. Königsberg).

Hohenkränig, Gruben Gott mit uns und Wrangel an einem Arm der Oder, der Melitze liegend, mit Stollnbetrieb; 3 bauwürdige Flötze: 5, 6, 4 bis 6 und 4—9 Fuss mächtig. Das II. Flötz wird durch eine 6—8 Zoll starke Schicht Alaunthon in 2 Bänke getheilt. Die Flötze liegen hier nicht in langgestreckten Mulden und Sätteln, sondern in mehr rundlichen, horizontalen Begrenzungen, sind aber in ihrer Lagerung sehr alterirt; auf der erstgenannten Grube findet sich ein Sattel und eine Mulde. Die Flötze auf 240 Lachter Länge und 180 Lachter Breite bekannt.[1]

[1] Von dem Bergmeister Hauss in Neustadt-Eberswalde habe ich einige Notizen über die zur Zeit bebauten Kohlenvorkommen seines Reviers erhalten.

Digitized by Google

Bei Stennewitz und Marwitz Flötze von 10—12 Zoll und 3—6 Fuss Mächtigkeit.

Bei Klein-Kammin $1^1/_2$—$1^3/_4$ Lachter mächtige, aber erdige und unreine Kohle.

Kohle zwischen Flemsdorf und dem Telchower See.

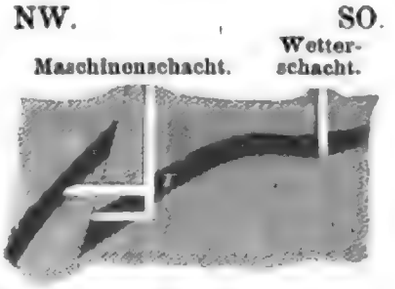
Kohlenablagerung nördlich von Bärwalde und südlich von Falkenwalde, östlich begrenzt vom Neu-Falkenwalde und den Bärenwiesen und westlich von Grotens Loos.

Bärwalde, Grube Comet 5 Flötze, von welchen die Flötze II und III bauwürdig und $5^1/_2$ resp. $2^1/_2$ Fuss stark; die Flötze I, IV und V sind nur $2^5/_5$ resp. $^1/_3$ und $2^1/_2$ Fuss mächtig; die Flötze liegen in langen, gradlinigen, in hor. 6—7 streichenden Mulden und Sätteln, deren Flügel mit ca. 20° einfallen, welche auf ca. 400 Lachter nachgewiesen sind. Die Kohle der Flötze ist von guter, stückiger Beschaffenheit.

Falkenwalde 5 Flötze, Flötz I 2—4 Fuss, Flötz II 2—4 Fuss, Flötz III 2—4 Fuss, Flötz IV 3 und Flötz V 2 Fuss mächtig.

Kohle südlich von Tschernow bis zum grossen See sich erstreckend.

Grube Lord bei Tschernow, Flötz streicht von Südwesten nach Nordosten, so verworfen, wie es das beistehende Profil darstellt.



Profil durch den Maschinenschacht u. Wetterschacht.

Kohlenablagerung südlich von Blumberg bis zur Colonie Ludwigsgrund sich ziehend und östlich von Blumberg.

Blumberg Flötz $1^1/_2$ Lachter, an einer Stelle bis 3 Lachter mächtig, 25—45° einfallend; sattelförmig gelagert.

Gross-Cammin Kohle südöslich vom Orte, 2 Flötze der hangenden Partie, $4^1/_2$ und 6 Fuss stark.

Bei Landsberg an der Warthe 3 Flötze der hangenden Partie, $^1/_4$, $^3/_4$ und $^3/_4$ Lachter stark, dunkelbraune Kohle mit viel Lignit; im 3. Flötze viel Gyps; zur Zeit nicht bebaut.

Die Grenzen einer sehr grossen Kohlenablagerung geht von Frankfurt a/O. über Rosengarten, bis in die Nähe von Pillgram und weiter über das goldene Fliess (Boosen), Petersdorf, Petershagen, die Falkenhagener Haide, Döbberin bis nahe bei Hohen-Jesar, über Wulkow, Wüste-Kunersdorf, Cliestow, den Küstensee durch Frankfurt zurück.

Frankfurt.

In den 4 Nuhnen: 3 Flötze der hangenden Partie 7—8, 6—7 und 15 Fuss mächtig und 4 Flötze der liegenden Partie 6, 4, 2 und $1^3/_4$ Fuss stark.

Grubenfeld Johanne im Wetterschacht bei Schacht Leopold: 5 Fuss brauner Lehm, $30^1/_2$ Fuss scharfer Sand, 2 Fuss feiner weisser Sand, $2^1/_2$ F. schwarzer Thon, $3^1/_2$ Fuss Braunkohle, 2 Fuss Formsand, 5 Fuss Braunkohle, die Kohle ist dunkelbraun bis bräunlichschwarz, sehr fest, zum Theil deutlich

Digitized by Google

schieferig, auf den Schichtungsflächen lichtere Pflanzenreste zeigend und Retinitkörnchen einschliessend.

Mit dem Ottoschacht (bei 300 Fuss vom Leopoldschacht entfernt), wurden folgende unter 15—20° einfallende Schichten durchsunken: 26 Fuss Lehm und Sand, 6 Fuss bläulichgrauer Kohlensand, 7 Fuss Braunkohle, $3^1/_2$ Fuss bräunlichgrauer Kohlensand, 5 Fuss Braunkohle, $6^1/_2$ Fuss Sand, wie der vorige. Die Kohlen der liegenden Partie sind pechschwarz, flachmuschelig brechend, fettglänzend, sehr spröde, ohne allen Lignit.

Grube Auguste baut auf der hängenden und auf der liegenden Flötzpartie. Die Schichten der Ablagerung im Muldentiefsten bei dem Maschinenschachte sind folgende: 20 Fuss horizontalliegender Lehm, diluvialer Sand, Kies etc., 46 Fuss sandiger Thon, 33 Fuss Sand und Kies, $3^1/_2$ Fuss schwarzer Thon, sämmtlich nach dem Ausgehenden zu ausbrechend, $3^1/_2$ F. Formsand, 8—9 Fuss Braunkohle. Das 1. Flötz der hangenden Partie unter 25° einfallend und nach dem Muldenmittel zu horizontal werdend, $3^1/_2$ Fuss Formsand, 6—8 Fuss Braunkohle; 2. Flötz, 4 Fuss Formsand, 13—14 Fuss Braunkohle, $3^1/_2$ Fuss thoniger Formsand, $10^5/_6$ Fuss grauer Thon mit Sandstreifen, 15 Fuss grauer und weisser scharfer glimmerhaltiger Sand, $16^2/_3$ F. dunkeler Sand mit Thonstreifen, $10^5/_6$ Fuss schwarzer Thon mit Sandstreifen, 6 Fuss schwarzer Thon, 4 Fuss grauschwarzer Sand, 5—6 Fuss Braunkohle; 1. Flötz der liegenden Partie, welche nur in der Nähe des Ausgehenden durch den circa 460 Fuss von dem Maschinenschacht entfernten Carlsschacht angefahren ist, $2^1/_2$ Fuss Kohlensand, 4—5 Fuss Braunkohle 2. Flötz, $17^1/_2$ Fuss Kohlensand, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle 3. Flötz, 6 Fuss Kohlensand, $^3/_4$ Fuss Braunkohle das tiefste Flötz der liegenden Partie.

Bei 30 Fuss von dem Carlsschachte und in 77 Fuss Teufe findet sich eine Verwerfung der liegenden Flötzpartie und zwar mit einer Sprunghöhe von $21^1/_2$ Fuss; die Sprungspalte steht fast saiger.

Bei 710 Fuss etwa von dem Ausgehenden des 3. Flötzes der hängenden Partie und circa 250 Fuss vom Maschinenschachte haben die Flötze eine Erosion erlitten.

Im Grubenfeld vereinigtes Vaterland[1] steht der Franzschacht auf einer Mulde der 3 Flötze der hangenden Partie, welche im Profil 450 Fuss breit und 120 Fuss tief ist. Die Ränder fallen unter 30—40° ein, im Tiefsten findet sich wieder eine sanfte Erhebung. Daneben und neben dem Dammschachte liegen die hangenden Flötze in wellenförmiger Lagerung, deren Kämme zum Theil weggewaschen worden sind. Die Wellenbreite der ersten Undulation beträgt 600 Fuss, die Wellentiefe etwa 375 Fuss. Die zweite Undulation scheint weniger steile Thalränder zu haben. Flötz I ist 9—10 Fuss, II 6 bis 7 Fuss und III 14—15 Fuss mächtig; die 4 Flötze der liegenden Partie sind stark $6^1/_2$ Fuss, $1^1/_2$—5 Fuss, 2 Fuss und 2 Fuss und werden zur Zeit nicht gewonnen.

[1] Dasselbe umfasst die frühern Zechen: Julius, Wilhelm, Concordia, Arminius, Goldfuss, Gruppe, Carls Hoffnung, Leopold, Fritz.

Digitized by Google

Mit dem Körnerschacht der Vereinszeche Vaterland wurden durchsunken: Alaunthon, durch viel Kohle dunkelgefärbt, grauer feiner glimmeriger Sand, dunkeler, viel Glimmerblättchen einschliessender Thon, Flötz I mit hellbrauner, unvollkommen schieferiger Moorkohle, bestehend aus Gramineen, ganz breitgedrückten Holzwurzeln[1], grauer Formsand mit Schmitzchen von braunem Sande, daher im Querschnitt unregelmässige braune Streifen zeigend, Flötz II mit cichorienbrauner Moorkohle von etwas dunkelerer Färbung, da die Kohle von Flötz I aus noch deutlich erkennbaren Halm- und Grasblätterresten und Wurzeln entstanden, zum Theil Lignitstücke einschliessend, grauer feiner Sand mit wenig und bis $^1/_4$ Zoll starken braunen Sandschmitzen, Flötz III mit Moorkohle wie in Flötz II und ebenfalls Gramineen breitgedrückten Holzwurzeln und Zweigen in Menge einschliessend. Die Kohle ist compacter und die Gramineenreste sind weniger deutlich, als diejenige der ersten beiden Flötze. Das Liegende ist sandiger Thon durch Kohle dunkel gefärbt.

In den Grubenfeldern Felix und Maria Gasbeck tritt sowohl die hangende als die liegende Partie undulirt auf; das Wellenthal der erstern, durch Schacht Franz in Angriff genommen, zeigt eine Breite von 500 Fuss und eine Tiefe von 225 Fuss bis zum Liegenden. Die beiden folgenden Profile durch den nordwestlichen Bau und durch den südlichen Bau illustriren die Lagerung der Flötze auf der Grube Vaterland:

Profil durch den alten nordwestlichen Bau der Grube Vaterland bei Frankfurt a/O.

Im Grubenfeld Gruppe: $18^1/_2$ Fuss Lehm, 12 Fuss Mergel, 10 Fuss Letten mit Braunkohle, $12^1/_2$ Fuss Braunkohle, 7 Fuss Letten, 2 Fuss Braunkohle; an einer anderen Stelle: 5 Fuss scharfer Sand, 4 Fuss grauer Letten, 1 Fuss schwarzer Letten, 2 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer Letten, 2 Fuss Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Letten, 14 Fuss grauer Letten, 2 Fuss schwarzer Letten, 5 Fuss Braunkohle, 9 Fuss schwarzer glimmerreicher Letten, 4 Fuss grauer Letten, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle, $33^1/_2$ Fuss schwarzer Kohlenletten mit Glimmer etc.

[1] Diese Kohle (eben so diejenige von Clistow) ist ohne Zweifel nicht ein Product der der Anschwemmung, sondern aus einer Sumpfvegetation etc. hervorgegangen.

Im Grubenfeld Wilhelm: 19 Fuss Sand, 6 F. Thon, $^1/_2$ Fuss Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss schwarzer Sand, 16 Fuss grauer und schwarzer Letten, 1 Fuss Braunkohle, $7^1/_2$ Fuss Sand mit Braunkohle, 6 Fuss Braunkohle.

In den Grubenfeldern Arminius und Goldfuchs: Diluvium, Thon und Formsand, 8—10 Fuss Kohle, Flötz I, 2—3 Fuss Formsand, 5—7 Fuss Kohle, Flötz II, 4—6 Fuss Formsand, 10—12 Fuss Kohle, Flötz III, brauner Letten. Die liegende Flötzpartie findet sich in ähnlicher Weise wie bei Grube Auguste.

Bei dem Versuchsschacht der Zeche Felix zeigt sich eine wellenförmige Lagerung im liegenden Flötz, deren erste Undulation eine Wellenbreite von 600 Fuss und eine Tiefe von 225 Fuss, deren 2. eine Breite von 650 Fuss und eine Tiefe von 215 Fuss, deren 3. eine Breite von 600 Fuss und eine Tiefe von 230 Fuss, deren 4. eine Breite von 330 Fuss und eine Tiefe von 130 Fuss hat. Die Kuppen der ersten beiden Wellenberge sind weggewaschen, sog. Luftsattel entstanden, die tieferliegenden folgenden noch vorhanden. Der Fahrschacht der Zeche Felix steht auf einem Wellenberge.

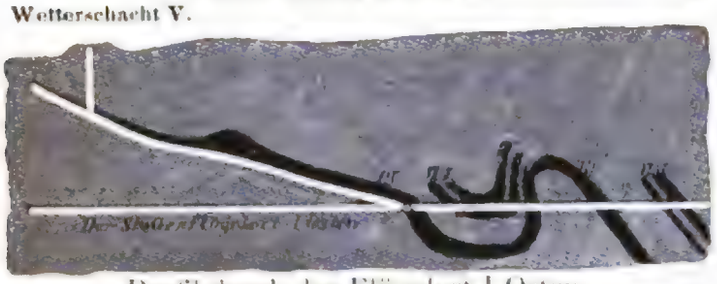
Grube Clistow $^1/_4$ Meile nordöstlich von Grube Vaterland, 4 Flötze, von welchen ein unter 30 bis 40° einfallendes 5—8 Fuss mächtig ist und abgebaut wird, die übrigen aber nur je 2—3 Fuss stark sind. Schichtenfolge: 3 Lachter feiner Sand mit unregelmässigen Schichten von dunkelgrauem Sande, 2 Fuss Flötz I, eine braune Kohle mit vielen Blättern von Gramineen und viele flach gedrückten Holzwurzeln und Zweigen, $^3/_4$ Lachter dunkelbrauner Sand mit $^1/_{16}$—$^1/_4$ Zoll starken Schichten von hellgrauem Sand, Flötz II $^7/_8$ Lachter mächtig, eine dunkele compacte Kohle mit Grasblättchen und flachgedrückten Holzwurzeln und Zweigen, 3 Lachter hellgrauer feiner Sand mit ziemlich regelmässigen, bis $^1/_8$ Zoll starken dunkelgrauen und einzelnen von Kohle dunkelbraun gefärbten Sandschmitzen, Flötz III, $2^1/_2$ Fuss stark mit brauner dichter, ziemlich compacter Kohle, einzelne Blätter von Gramineen und Holzwurzeln einschliessend, $2^1/_2$ Lachter grauer, feiner, glimmeriger Sand mit bis $^3/_4$ Zoll starken Schichten von durch Kohle dunkel gefärbten Sand, Flötz IV $^5/_8$ L. mächtig mit braunschwarzer, compacter, unvollkommen schieferiger Kohle mit undeutlichen Grasblättern und breitgedrückten Wurzelresten,

Digitized by Google

10 Lachter dunkeler glimmeriger sandiger Thon, 8 Lachter brauner scharfer Sand, weisser Sand.

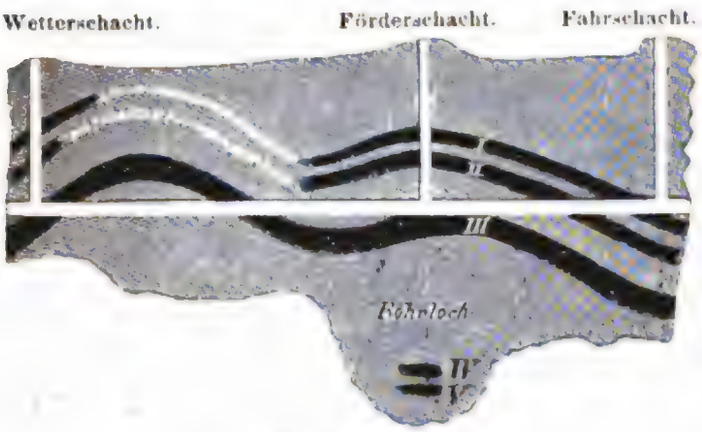
Pillgram Grube Mit Gott, 3 Flötze der hangenden, 2 Flötze der liegenden Partie und zwar in folgender Schichtenreihe: 6,5 Fuss Deckgebirge, 1,1 Lachter Braunkohle, 0,5 Lachter Zwischenmittel, 1,2 Lachter Braunkohle, 0,15 Lachter Zwischenmittel, 2,5 Lachter Braunkohle, 8 Lachter Zwischenmittel, 1,1 Lachter Braunkohle, der liegenden Partie angehörig, 0,5 Lachter Zwischenmittel, 0,75 Lachter Braunkohle. Die interessante Lagerung der Flötze geht aus den nachstehenden Profilen hervor.

Pillgram.
cons. Grube Mit Gott.



Profil durch das Flügelort I Osten.

Profil durch Schacht I u. d. Förderschacht III.
ca. 8 L. liegt der Wasserspiegel hier tiefer als an den Stolln, wo die Flötze nicht überkippt worden sind.



Grube Mit Gott.
Profil durch den Wetterschacht u. d. Förderschacht.

Anderes Profil.

Grube Gottes Segen fristet.

Boosen 3 Flötze der hangenden Partie auf der Grube Alwine $^3/_4$, $^3/_4$ und $^1/_2$ Lachter stark.

Es fristen die Gruben Felix, Catharina, die beiden Henrietten, Glücksanfang, Bergknappe, frohe Aussicht, Heinrich (mit einem 5 Fuss starken liegenden Flötz), der kleine Carl, die Morgenröthe (mit 3 hangenden Flötzen $1^3/_4$, 1 und 2 Lachter mächtig), Friedrichs Glück, Goldmann, Friedrichshoffnung, grosse Vorsicht (mit 6 Fuss Braunkohle), Waldsegen.

Falkenhagen bei Petershagen: 20—30 Fuss Kies und scharfer Sand, 4 Fuss Alaunthon, 30—40 Fuss Formsand, in welchem und besonders am Ausgehenden nicht selten mineralische Holzkohle in Blättchen sich findet, 4 bis 5 Fuss Kohle, meistens aus Lignit bestehend, 10 Fuss weisser Formsand mit Alaunthonschmitzen, 5—6 Fuss Kohle von fester stückiger Beschaffenheit,

ebenfalls Lignit und Lignitpechkohle in $^1/_4$—1 Zoll starken Schmitzen einschliessend, 15 Fuss Formsand, 3 Fuss Kohle mit $^1/_2$ bis 1 Fuss starken Sandschichten, aber von guter Qualität. Der die Flötze unterteufende Formsand enthält einige Zoll starke Alaunthonlagen. Die Schichten sind unter 30° geneigt.

Döbberin wie bei Falkenhagen die 3 Flötze der hangenden Partie.

Petershagen 1 Flötz der hangenden Partie 1 Lachter mächtig.

Consolidirte Carlsgrube bei 110 Fuss Tiefe 3 Flötze von 3—8 F. Mächtigkeit mit mehrfacher Sattelung und nordwestlichem Streichen. Die Lagerung der Flötze ist aus den beiden nachfolgenden Profilen ersichtlich.

Petershagen.
Consolidirte Carlsgrube.

Schacht Richard.
Fahrschacht.

Profil durch den Schacht Richard und den Fahrschacht
(auf die Querlinie reducirt.)

Profil in anderer Richtung.

Eine Grube zwischen Petershagen und Trepplin fristet, eben so die Gruben Mariens Hoffnung bei Trepplin mit 2 hangenden Flötzen.

Wulkow 3 Flötze der hangenden Partie je bis 6 Fuss mächtig, unter 20—70° einfallend. Die Gruben Einigkeit, Victoria, Minna liegen in Fristen.

N. Grube Victoria und Humbold. S.

Schwarzer Thon.
V
II
III
IV
Schwarzer Thon.
Form-sand.
Grauer Sand mit schwarzem Thonschiefer.

Profil in 2 M. östlicher Richtung durch den Grubenbau.

Bei Reipzig Mittheilung No. 108.

Kohle zwischen Goritz und Spudlow, Lässig und Oetscher.

Goritz Grube Victoria und v. Humboldt 3—8 Fuss stark, unter 20 bis 25° geneigt, wie folgende Skizze zeigt.

Spudlow 3 Flötze der hangenden Partie $^1/_8$—$^1/_4$, $^1/_8$—1 und $^1/_2$—$^3/_4$ L. mächtig; zur Zeit nicht bebaut. In der Kohle findet sich viel Gyps und in der Nähe eines Grubenbrandes ist Schwefel in bis 1 Linie grossen Rhombenoctaëdern von lichtgelber bis graulichgelber Farbe vorgekommen.

Lässig Grube Paul 3 hangende Flötze $^1/_4$—$^1/_2$, 1 und 1$^1/_2$ L. stark unter 50° einfallend; Deckgebirge 8 L. mächtig, sattel- und muldenförmig gelagert.

Kohle nördlich von Trettin, Bischofssee, Leissow und dem Buschhause.

Trettin 3 Flötze der hangenden Partie von geringer Mächtigkeit; Bau sistirt.

Eine Kohlenablagerung östlich von Ziebingen bis in die östliche Gegend von Sandow, Rusenitz, Drenow, Balkow sich erstreckend, mit einem $2^1/_2$ bis 3 Lachter mächtigen Flötz, der hangenden Partie angehörig. Dasselbe bildet in der sog. Kesseltuthe, dessen westlicher Flügel unter 40—50°, der östliche unter 70—88° und bei dem Schacht Sabina unter 50° einfällt, ausserdem aber noch verschiedene Sättel und Mulden, so in der Muthung Braun einen Sattel, dessen östlicher Flügel fast saiger einfällt, dessen westlicher aber vollständig söhlig gelagert ist. Die beobachtete Schichtung ist folgende: Diluvium, hangender Letten, Kohle, liegender Letten.

Im Grubenfeld Schulz auf dem westlichen Sattelflügel fehlt der hangende Letten und das Flötz wird direct von den Diluvialschichten bedeckt; auf dem östlichen Flügel liegt dagegen der Letten sehr mächtig.

In der Muthung Bach Bohrloch No. 3: 1 Fuss Dammerde, 6 Fuss gelber Sand, 3 Fuss grauer Formsand, 7 F. schwarzer Letten, $15^1/_2$ F. Braunkohle.

Bohrloch No. 5: $8^1/_2$ Fuss weisser Sand, $5^1/_2$ Fuss brauner Sand, $4^1/_2$ F. weisser Sand, 1 Fuss brauner Sand, $5^1/_2$ Fuss brauner Letten, $2^1/_2$ Fuss brauner Letten und Sand, 3 Fuss grauer Sand, 9 Fuss brauner Sand, 21 Fuss Formsand, 23 Fuss schwarzer Letten, über 20 Fuss Kohle.

Das Flötz besteht: aus einer Schicht milder brauner Kohle mit Lignitstücken und 2—3 Fuss knorpeliger, in scharfkantige Stücke zerbrechender Kohle mit einem Stich ins Bräunlichschwarze, welcher als ein Zeichen von Güte angesehen wird, aus 5 Fuss fester schwarzbrauner bis schwarzer Kohle, der untersten Schicht, welche durch Letten und Sand mehrfach verunreinigt ist. Die Kohle brennt mit ziemlich heller Flamme, hinterlässt etwa 4 Proc. Asche. Der in der Kohle ganz fein eingesprengte Eisenkies veranlasst öfters Grubenbrände.

Bei 1 Fuss unter dem Hangenden führt das Flötz durchgehends einen $^1/_2$ Zoll starken Sandstreifen. Einlagerungen von Letten und Sand ins Flötz vom Hangenden her sind eine nicht seltene Erscheinung. Der liegende Letten ist sehr plastisch und schliesst viele Glimmerblättchen ein, der hangende dagegen, welcher über dem Flötz braun ist und dann nach oben zu grau wird, viele Formsandstreifen.

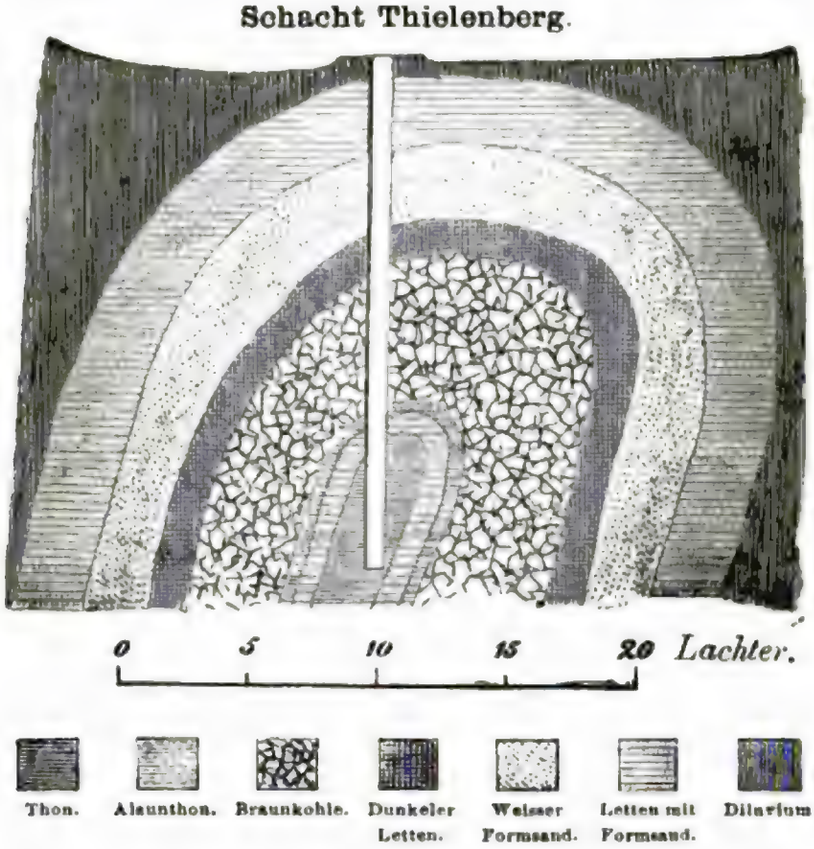
Schönfliess unweit Fürstenberg. Das durch die Grube Präsident bebaute Flötz hat eine Mächtigkeit von $3^1/_2$—5 Lachter und gehört wahrscheinlich der liegenden Partie an; es streicht von Südwesten nach Nordosten (etwa hor. 4). Es bildet zum Theil noch vollständige Sattel, deren Seiten unter 70—80° nach Nordwesten und Südosten abfallen, zum Theil Luftsattel, im Schacht Thielenberg zeigt es eine Faltung, wie in der folgenden Figur dargestellt worden ist und wurden mit demselben durchsunken: 0,72 Lachter Diluvialsand, 3,4 Lachter Letten mit Formsand, weiss bis grauweiss, aus sehr feinen Quarzkörnern bestehend und viel Glimmerblättchen einschliessend, 3,9 Lachter weisser Sand, 1,3 Lachter brauner sandiger Letten mit vielen Formsandschichten, 1,5 Lachter rothbraune Kohle mit Gyps, 4 Lachter dunkele knorpelige Kohle, 0,5 Lachter Alaunthon, 0,7 Lachter Letten und

Digitized by Google

Formsand, Kohlensand („liegender Sand"), ein bräunlichgrauer, ziemlich feinkörniger Quarzsand, selten Glimmerblättchen führend.

Im Förderschacht Franz wurden angetroffen: 5 Fuss gelber lehmiger Sand, 5 Fuss Letten und Formsandschichten, 6 Zoll weisser, aschenartiger Sand, 10 F. dunkeler Letten mit Formsand, milde rothbraune Kohle, dunkele feste Kohle. Bei 400 Lachter vom Franzschachte am Ausgehenden: $^1/_2$ bis 2 Fuss gelber Sand, 3—5 Fuss Lehm mit weissem Sand, 3—4 Fuss Formsand mit Lettenstreifen, 2—3 Fuss milde Kohle, 3—4 Fuss feste Kohle.

Schacht Thielenberg.



Die einzelnen Lagen des Flötzes sind folgende: mulmige Kohle, lichtbraune erdige milde Kohle mit Lignitstücken, 10 Fuss knorpelige bräunlichschwarze bis kohlenschwarze Kohle mit noch erhaltenen Baumstämmen von 30 Fuss Länge und querovalem Durchschnitt.

Bei 200 Lachter nordöstlich von der Grube Franz wird die Kohle so weich und schmierig, dass sie nicht mehr abgebaut werden kann und zum Theil selbst taub und zwar in dem wenig mächtigen südlichen Flügel der dortigen Sättel.

Gyps durchzieht die Kohle in allen Richtungen, zum Theil Rosen und Knauer bildend. Schwefelkrystalle finden sich nicht selten effloreseirt auf den Klüften der Kohle, zum Theil durchscheinend lichtgelb, zum Theil grünlichgelb.

Bei Gusow im Oderbruche und bei Neustadt a. D. Diluvialkohle, aber unbauwürdig.

d by Google

Ziebingen[1] $3\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von Frankfurt a/O. ein Flötz von bis 34 Fuss Mächtigkeit mit auffallend steilen Knickungen mit Grube Laura auf 300 Lachter in nordsüdlicher Richtung verfolgt. Die sattelförmige Lage der Flötzes ist aus den nachstehenden beiden Profilen durch den Schacht Laura und den Fahrschacht, so wie durch den Maschinenschacht und den Schacht Heinrich II. ersichtlich.

Ziebingen.

W.
O.
Schacht Laura.
Fahrschacht.
Diluvium
Thon
Thon u.
Sand
Formsand

Profil durch Schacht Laura und den Fahrschacht.

W.
O.
Maschinenschacht.
Fahrschacht.
Schacht
Heinrich II.
Thon
Th
Formsand u. Letten

Profil durch den Maschinenschacht und den Schacht Heinrich II.

Braunkohlenvorkommen sind bekannt bei Hohen-Ziesar, dem Rittergute Sauen unweit Rauen, Diensdorf, Reichenwalde, Trebatsch, dem Ankensee, Heinersdorf, sehr mächtig, Krähen, Linde mit Alaunerde, Schönwalde, Grochow, Seeren, Tempel, unweit Wandern, südlich von Zielenzig, der Colonie Friedrichsfelde im Züllichauer Kreise, Starpel, dem grossen Lubbesees, dem Rittergute Fritzendorf im Krossener Kreise Braunkohle mit Alaunerde, Reinfeld westlich von Polzin beim Brunnengraben 12 Fuss Braunkohle unter 60 Fuss Deckgebirge, bei Niemietzk im Stolpener Kreise unter 80 F. weissem Sand mit Glimmer, 10 Fuss Braunkohle, sandige Kohle, 3—4 Fuss grauer Quarzsand, 2 Fuss sandige Braunkohle, 10 Fuss weisser Quarzsand, Königswalde 8 Fuss Braunkohle.

Guben[2]. Kohle findet sich auf dem rechten Neisseufer in den Gubener Weinbergen, den Germersdorfer Bergen, in den Klein-Drenziger Höhen, bei Wallwitz in den Weinbergen, unter den städtischen Forsten; sie tritt in 2 Flötzen auf, welche der hangenden Partie angehören, ist mit Thonschichten begleitet, zum Theil sattelförmig gelagert. Das obere Flötz ist 3—5 Fuss mächtig, enthält eine milde, von Gyps verunreinigte Kohle; das zweite Flötz ist 16—33 Fuss stark und führt eine reine stückreiche Kohle.

---

[1] Nach handschriftlicher Mittheilung des Berggeschwornen von Dücker in Fürstenwalde.

[2] Von dem Bergmeister Birnbaum in Guben habe ich einige Notizen über die zur Zeit bebauten Kohlenablagerungen seines Reviers erhalten.

Digitized by Google

Grube Gottes Segen: Flötz sattelförmig gelagert, die Abhänge unter 25° nach Norden und unter 60° nach Süden abfallend; Schichtenfolge: 2,8 Lachter schwarzer Sand, 0,2 Lachter schwarzer Letten, 1,1 Lachter scharfer Sand, 1,0 Lachter Formsand, 0,35 Lachter schwarzer Thon, 0,15 Lachter Formsand, 0,9 Lachter schwarzer Thon, 0,6 Lachter Formsand, 0,6 Lachter schwarzer Thon, 0,5 Lachter Braunkohle, 0,6 Lachter grauer fetter Thon, 0,2 Lachter schwarzer Thon, 2,0 Lachter Braunkohle am südlichen Flügel und 2,2 Lachter schwarzer Thon.

Grube Gottes Hülfe: Flötz sattelförmig, Nordflügel unter 90°, Südflügel unter 30° abfallend; Oberflötz $3^1/_2$ Fuss, das durch 5 Fuss blauen Thon und Alaunthon getrennte untere Flötz 2—3 Lachter mächtig, auf Alaunthon ruhend. Die Grube Wilhelmine zeigt ähnliche Lagerungsverhältnisse der Kohle, wie die mit ihr markscheidende folgende Zeche Guben.

Einbecke bei Guben, Grube Glückauf: $^1/_2$, $^1/_2$, $2^1/_2$ Lachter mächtige Flötze; Grube Wilhelmine: $^1/_4$ und $2^1/_2$ Lachter mächtige Flötze; fristet. Ein Flötz von 16—18 Fuss Stärke liegt bei Kloster Neuzelle, südlich von Fürstenberg; wird nicht bebaut.

Bei Schöneich Braunkohle.

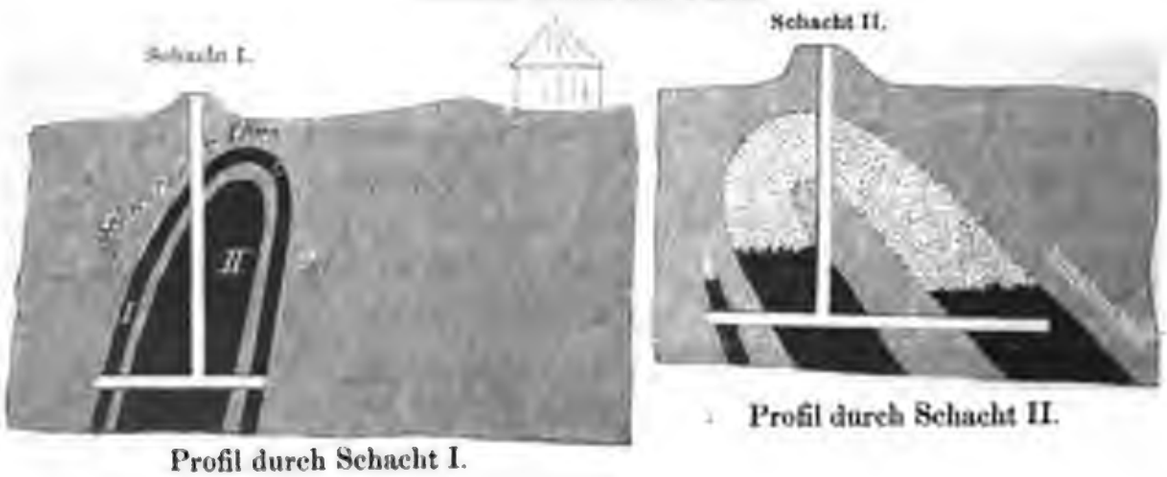
Germersdorf Zeche Guben, Flötze sind sattelförmig, Sattelflügel nach Norden und Süden unter 40—80° abfallend; Schichtenfolge: schwarzer Alaunthon, $^1/_2$ Lachter Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss weisser Thon, 3 Lachter Braunkohle, grauer Sand. Im Schacht No. IV: Diluvium, Formsand, grauschwarzer Thon, Formsand, grauschwarzer Thon, weissgrauer Sand, schwarzer Thon, Braunkohle, weisser Thon, Braunkohle.

Grube Feller: Flötz sattelförmig, nordwestlicher Flügel unter 60° einfallend, südöstlicher überkippt; Schichtenfolge: schwarzgrauer Thon, 1 Lachter Braunkohle, $1^1/_2$ Lachter weissgrauer Thon, 2—3 Lachter Braunkohle, weisser Thon.

Folgende Profile geben Bilder von der sattelförmigen Lagerung der Flötze.

Germersdorf bei Guben.

Gruben Guben und Felle.



Profil durch Schacht I.

Profil durch Schacht II.

Digitized by Google

Schacht IV.
Schacht VI.
Diluvium
Thon
grauer Sand
Thon
Diluvium
weisser Thon
Flötz
schwarzer Thon

Profil durch den Schacht IV und Schacht VI.

Klein-Drenzig am Fusse des Spitzberges, Grube Segen des Herrn, Flötz nach Nordwesten unter 20° einfallend; Schichtenfolge: schwarzer Letten (Alaunthon), $1^3/_4$ Lachter Braunkohle, $^3/_4$ Lachter grauer Thon, 2 bis 3 Lachter Braunkohle, weisser Thon.

Die nordöstlich von Bösitz nachgewiesene Kohle ist zur Zeit nicht Gegenstand bergmännischer Gewinnung. Dieselbe ist, 4—6 Fuss mächtig, angeblich Diluvialkohle, von erdiger Beschaffenheit, geringer Brennkraft, wird von gelbbraunem Lehm bedeckt, lagert ziemlich stark einfallend auf grünlichem Ziegelthon, tritt in kleinen abgerissenen Mulden und unregelmässig auf.

Kohle findet sich östlich von Pfördten.

Straussdorf.

Prinz Regent (geschlossener Sattel).

Förderschacht.
Schwarzer Thon
graugelber fetter Thon
grauer scharfer Sand

Straussdorf Grube Prinz Regent; Flötz sattelförmig mit nach Südwesten unter 60° und nach Nordosten mit 80° einfallenden Flügeln, wie beistehendes Profil darstellt:

Schichten: Alaunthon, 6 Lachter Braunkohle, $1^1/_2$ Lachter Alaunthon, $^1/_2$ Lachter Braunkohle, grauer scharfer Sand. Im Fundschachte: Diluvium, weisser Formsand, schwarzer Thon, 6 Lachter Braunkohle, Alaunthon, fetter Thon, Braunkohle, scharfer grauer Sand. Die Kohle ist sehr bituminös.

Spremberg Grube Spremberg; Flötz sattelförmig, die Flügel mit 20° nach Südsüdwesten und mit 25° nach Nordnordosten einfallend, der Sattel bei 200 Lachter östlich von der Sattelwandung überkippt. Schichtenfolge im Förderschacht No. 1: 8 Lachter Diluvium, $3^1/_2$ Lachter weisser plastischer Thon, $^1/_2$ Lachter schwarzer Thon (Alaunthon), $1^3/_4$ Lachter Braunkohle, $^3/_4$ Lachter grauer fetter Thon, 2 Lachter Braunkohle. Auf der markscheidenden Grube Concordia liegt die Kohle flachmuldenförmig.

Lieskau Grube Guter Anfang, Maschinenschacht: 5 Lachter Kies, $1^1/_2$ Lachter Formsand, $^1/_4$ Lachter glimmerreicher Alaunthon, 6 Lachter Braunkohle, im obern Niveau von milder Beschaffenheit, $^1/_4$ Lachter Alaunthon, 5 Lachter glimmerreicher gelber Sand, 1 L. Formsand, $^1/_4$ L. Alaunthon, $^1/_8$ L. Braunkohle, weisser Sand. Kohle fällt unter 25° nach Osten ein.

Wolfshain Grube Julius, Flötz stark wellenförmig gelagert, 6 Lachter stark, auf Thon und Sand.

Bei Reuten Kohle 3 Lachter mächtig; zur Zeit nicht bebaut.

Bei Friedrichshain 3 unter 45° einfallende Flötze von $^1/_4$—3 Lachter Mächtigkeit, von welchen eins bebaut wird und stückige Kohle liefert.

Braunkohle bei Horlitza.

Bohsdorf Flötz stark wellenförmig gelagert, 25—40° einfallend, 6 L. stark unter Sand und Thon und auf Thon (Alaunthon) gelagert, stückige Kohle mit viel Ligniteinschlüssen liefernd, gehört der Fortsetzung des Muskauer Kohlenbeckens an.

Döbern Grube Julius, 2 Flötze stark wellenförmig von 6 und $1^1/_2$ L. Mächtigkeit, zur Zeit nicht bebaut.

Gross-Kölzig[1] Flötz stark wellenförmig gelagert und die Flügel unter 50—60° nach Osten einfallend: 6 Lachter mächtig, bedeckt von Alaunthon und unterteuft von demselben und von Sand.

Klein-Kölzig dieselben Lagerungsverhältnisse. Grube Franz 3 Flötze, zusammen $1^1/_2$—3 Lachter mächtig. Kohle compact, Lignitstämme einschliessend, welche in Scheite gespalten und in Maltern verkauft werden, wie solches auch in Gohra geschieht.

Bei Helmsdorf Braunkohle.

Bei Klein-Teuplitz desgleichen.

Ullersdorf Grube Ferdinand, Flötz muldenförmig gelagert, Muldenränder fallen unter 25—30° ein. Im Maschinenschacht: Sand, $26^2/_3$ F. blauer Thon, $33^1/_3$ F. brauner Thon, 4 Zoll Blätterkohle, 17 F. Braunkohle, zum Theil eine 6 F. starke Lignitschicht einschliessend, 4 Zoll Thon, 4 F. Braunkohle, grauer Formsand.

Grube Felix Marie: Flötz sattelförmig gelagert, Flügel unter 30° nach Südosten und Nordwesten einfallend. Im Castorschacht: 0,85 Lachter gelber Sand, 0,05 Lachter Braunkohle, 1,4 Lachter blauer plastischer Thon, 1,3 L. Braunkohle, 2,35 Lachter blauer plastischer Thon, 1,13 Lachter schwarzer Thon, 1,35 Lachter Braunkohle. Grube Sophie: Flötz muldenförmig gelagert, unter 20—25° einfallend, Schichten: blauer plastischer Thon, 20 Zoll Kohle, 10 Zoll blauer plastischer Thon, 2 Lachter Kohle, grauer Sand.

Loos Grube Johannes, Flötz sattelförmig gelagert, Flügel nach Nordwesten mit 15° und nach Südosten unter 28° einfallend; Schichten: blauer plastischer Thon, 10 Zoll Braunkohle, 40 Zoll blauer plastischer Thon, 3 L. Braunkohle, blauer plastischer Thon und grauer Sand.

[1] Bei Gross-Kölzig findet sich ein vitriolhaltiges Torflager.

Albrechtsdorf Flötz 1 Lachter stark, zur Zeit nicht bebaut.

Seifersdorf Flötz muldenförmig mit 10—30° einfallend; Schichten: blaugrüner Thon, 6 Zoll Braunkohle, 40 Zoll blaugrüner Thon, 1½ Lachter Braunkohle, grauer scharfer Sand; im nördlichen Flügel, in welchem Specialmulden vorkommen und zwar im Valeskaschacht: ¼ Lachter Diluvium, 15 Lachter plastischer blaugrüner Thon, 6 Zoll Braunkohle mit Blätterabdrücken („Blätterkohle"), ½ Lachter plastischer blaugrüner Thon, 1½ Lachter Braunkohle, ½ Lachter grüner Sand, 6 Zoll Braunkohle, scharfer Sand.

Grube Zur Belohnung, Flötz sattelförmig, Sattel nach Osten und Westen mit 35—50° einfallend, Schichten im Förderschacht: 4 Lachter blauer plastischer Thon, 3½ Lachter brauner plastischer Thon, 1 Lachter Braunkohle, 3 Lachter scharfer Sand, ⅜ Lachter Braunkohle, scharfer Sand.

Grube Gottes Segen, Flötz sattelförmig, der südöstliche Flügel unter 60°, der nordwestliche Flügel unter 35° einfallend; Schichten: blauer plastischer Thon, grauer sandiger Thon, brauner Letten, blauer plastischer Thon, 30 Zoll „Blätterkohle", 3 Lachter grauer sandiger Thon mit Gypskrystallen und brauner Letten, 1½ Lachter Braunkohle, grauer Sand, brauner Letten, grauer Formsand, Braunkohle, grauer Sand, 0,3 L. Braunkohle, plastischer Thon.

Südöstlich von Sorau; Flötze von ¼, ⅜ und 1⅜ L. Stärke unter den Waldwiesen. Grube Zur Hoffnung 7—10 Fuss Kohle in einer nach Osten geschlossenen Mulde; der nördliche Rand fällt nach Süden mit 70°, der südliche Rand nach Norden mit 80°, der östliche Rand mit 20° ein.

Im westlichen Theile des Sorauer Kreises ist die Fortsetzung der Muskauer Braunkohlenformation aus plastischen Thonen, Alaunerde, Formsand zusammengesetzt, in welchen durchschnittlich 6 Lachter mächtige Braunkohlen vorkommen, eine Menge schmaler steil einfallender Mulden bildend. Im östlichen Theile treten 2 Flötze im plastischen Thon auf, ⅛ Lachter und 2 L. mächtig, weniger stückreich, aber thonreichere Braunkohlen führend, als der westliche Theil, meistens flach einfallend und in ausgedehnten Mulden abgelagert.

Bei Kunzendorf Braunkohle. Nördlich von Jeschkendorf bei Marxdorf desgleichen.

Braunkohlenablagerung nördlich von Räschen und östlich von Räschen oder östlich von Göhren und westlich von Göhren.

Räschen, Flötz über 40 Fuss stark, nach Süden mit 6—10° einfallend, grosse 12—15 Fuss starke stehende Lignitstämme einschliessend, bedeckt von weissem plastischen Thon.

Särchen. Das mit 5° nach Süden einfallende Flötz ist über 70 Fuss mächtig, führt eine feste, im oberen Niveau hellbraune, nach der Tiefe zu dunkeler werdende, flachmuschelig brechende, ziemlich bituminöse, gemeine Braunkohle, welche von 3 Fuss Sand, 3—4 Fuss Lehm, 1 Fuss Sand, zum Theil auch von plastischem Thon bedeckt wird.

Eine Muthung auf Braunkohle liegt bei Kurtschow.

Eichberg 2 Lachter wenig knorpelige Braunkohle, nicht bebaut.

Eine Kohlenmulde zwischen Fritschendorf und Deutsch-Sagar.

Fritschendorf Flötze $^1/_2$, 1 und $^5/_8$ L. mächtig, zur Zeit nicht bebaut.

Deutsch-Sagar Flötze $^1/_2$ und 2 Lachter stark.

Duberau Flötz $1^7/_8$ Lachter stark; Diluvialkohle ?.

Göhren Flötze $^1/_8$, $1^1/_2$ und $^3/_{80}$ Lachter mächtig.

Drossen südlich der Warthe, $^1/_4$ M. von Grunow 2 Flötze der hangenden Partie und $^1/_6$—$^1/_2$ Lachter stark; Kohle schwärzlichbraun, viel Lignit führend, welcher zum Theil mit der Fällung der Flötze gekrümmt wurde, undeutlich schieferig, bedeutend fest, Gypskrystalle auf den Klüften einschliessend und auf den Schichtungsflächen undeutliche Pflanzenreste zeigend.

Zwischen der Drossener Haide südwestlich von Klein-Kirschbaum und Schmagorei und bei Heinersdorf und Langerfeld liegen Braunkohlen, welche bis in die Seehaide östlich von Trebow sich erstrecken.

Klein-Kirschbaum Grube Oscarssegen, 2 Flötze der hangenden Partie, $1^1/_3$ und $1^1/_2$ Lachter stark, mit unter 20—50^0 einfallenden Muldenflügeln.

Schmagorei Grube Rudolph 13—14 Fuss Kohle, 6—8 Fuss Formsand, 13—14 Fuss Kohle, mit 60^0 gegen Nordosten einfallend; Grube Carl mit $^3/_4$ und $^1/_4$ Lachter mächtigen hangenden Flötzen; fristet zur Zeit. Grube Bergsegen auf 3 Flötzen der liegenden Partie von 6, 16 und 13 Fuss Mächtigkeit Braunkohle unter 20—60^0 einfallend, mit schwachen Zwischenmitteln.

Langerfeld 3 Flötze der hangenden Partie, $1^1/_2$, $1^1/_2$ und x L. mächtig und 2 Flötze der liegenden Partie $^1/_8$ und $^3/_4$ Lachter stark, sattel- und muldenförmig gelagert.

Grube Emilie 2 Flötze der hangenden Partie, 1—4 und 1—$1^1/_4$ Lachter mächtig. Grube Eduard 3 Flötze der hangenden Partie, $1^1/_2$, $1^1/_2$ und $^1/_2$ L. stark und 4 Flötze der liegenden Partie von $1^1/_4$, $^1/_4$, $^1/_4$ und $^3/_4$ Lachter Mächtigkeit. Grube Herrmann und Caroline 3 Flötze der hangenden und 2 der liegenden Partie 2, 1, $^1/_2$, $^1/_4$ und $^3/_4$ L. stark. Grube Leopold 3 Flötze der hangenden Partie 1—$1^1/_4$, $^3/_4$ und 1 bis $1^1/_2$ L. mächtig. Grube Eduard; Flötzlagerung aus beistehendem Profil erkennbar.

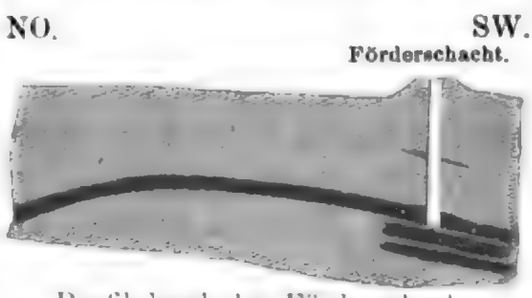
NO.
Schacht Leopold
18.5 L.
SW.

Profil durch Schacht Leopold, der Grube Eduard bei Langenfeld.

Zielenzig, westlich und östlich vom Orte 2 Flötze der hangenden Partie, je durchschnittlich $^3/_4$—1 Lachter mächtig und 2 der liegenden Partie $1^1/_2$ und 1 Lachter stark.

In der Nähe des Judenkirchhofs: 4 Fuss Diluvialsand, 16 Fuss Formsand, 15 Fuss schwarzer Letten, 12 Fuss Braunkohle, $2^1/_2$ F. sandige Braunkohle, 3 Fuss Braunkohle.

Grube Phönix: 28 Fuss Diluvialsand, 7 Fuss schwarzer glimmerhaltiger Letten, 12 Fuss Braunkohle, 4 Fuss Formsand, 10 Fuss Braunkohle, grüner Sand. Die Kohle beider Flötze ist bräunlichschwarz und nimmt auf einzelnen Kluftflächen zuweilen einen bläulichen Schein an, ist in der Tiefe der Flötze von grosser Festigkeit, welche nach oben zu abnimmt, während dagegen Gypseinschlüsse immer mehr sich einfinden, so dass die Flötze in der Nähe der Tagesoberfläche mitunter unbauwürdig sind. Die dichte feste Kohle zerspringt beim Austrocknen in Knorpel. Lignit findet sich mehrfach, zum Theil in kleinen Stücken, zum Theil in ganzen Baumstämmen bis 80 Fuss lang und bis 4 Fuss stark. Sehr selten kommen stehende Wurzelstöcke vor. Durchschnittlich kann angenommen werden, dass die Schichtung des Phönix folgende ist: 20 Fuss Lehm und steiniger Sand, 10 Fuss schwarzer Letten, bis 5 Fuss sandiger Letten an einzelnen Stellen, 2 Fuss Formsand, 12 Fuss Braunkohle, 8 Zoll glimmerfreier Sand, 2 Fuss bituminöser Letten, 20 F. Braunkohle, gelb- und braungestreifter Sand. Beistehendes Profil giebt ein Bild von der Lagerung der Flötze.



Profil durch den Förderschacht der Grube Phönix.

Die Kohle verbreitet sich über den ganzen Höhenzug von Drossen und Zielenzig.

Oderthal Braunkohle; Muthung.

Nördlich von Lindow 3 hangende Flötze $^1/_4$, $^1/_2$ und $1^1/_8$ Lachter mächtig; zur Zeit nicht bebaut.

Schermeissel ein Flötz der hangenden Partie von $2^1/_2$ Lachter Mächtigkeit, von welchen nur die obern 6 Fuss abgebaut werden, weil die untere Schicht wegen ihres starken Gypsgehaltes unbrauchbar ist. Dasselbe fällt unter 30—60° ein und wird von Glimmersand begleitet. Die Kohle ist dunkelbraun, fest, stückig und schliesst Lignit ein.

Oestlich von dem Braunkohlenflötz lagert Alaunerde.

Grube Fannysglück[1] mehrere Flötze in regelmässigen steilen Sätteln lagernd, von Südosten nach Nordwesten streichend, von welchen ein 12 Fuss starkes abgebaut wird.

Südöstlich von Herzogswalde ein Flötz der liegenden Partie 2 Lachter stark; Grube Moritz mit $^1/_2$ und 3 Lachter mächtigen Flötzen fristet.

Ostrow 2 Flötze der hangenden Partie, je $1—1^1/_2$ Lachter mächtig.

Grube Herrmann bei Ostrow mit Flötzen von $^1/_3—1^1/_2$, $^1/_6—^9/_{10}$ und $^1/_6$ Lachter Mächtigkeit fristet. Diese Flötze sind die Fortsetzung der Flötze der Grube Phönix bei Herzogswalde und Königswalde.

Südlich von Ahrensdorf und dem Ankensee.

Grube Marie Luise baute auf 3 Flötzen der hangenden und liegenden

[1] Nach handschriftlicher Mittheilung des Berggeschworenen von Dücker in Fürstenwalde.

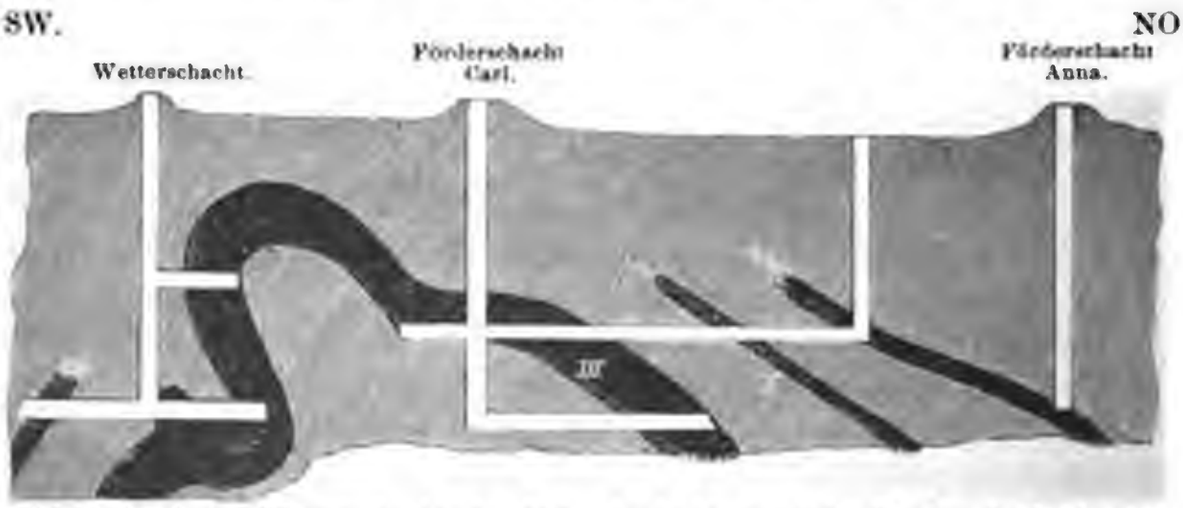
Partie 1, $^5/_8$ und $1^3/_8$ Lachter mächtig; Kohle sehr compact und von trefflicher Heizkraft.

Bei Gleissen bilden die Braunkohlen- und Alaunflötze eine ausgedehnte Mulde, vom Orte anhebend und durch den Schlossgarten streichend, in welcher die Braunkohle sowohl als die im Hangenden sich einlagernden Alaunerze eine Menge Störungen und Verwerfungen erfahren haben, so dass das Ganze in einzelne Lagerstätten zertrennt worden ist. Im Schacht I zeigte sich nachstehende Schichtenfolge: 20 Fuss Kohlenletten, 5 Fuss Braunkohle, 14 Fuss ein Gemisch von Sand und Braunkohle, 2 F. schwarzer Letten, 7 F. gute Alaunerde, 4 F. schwarzer Sand; im Schacht II: 7 F. Lehm, 8 F. sandiger Lehm, 2 F. Alaunerde, 7 F. dergleichen mit Braunkohle gemengt, 10 F. Braunkohle, 7 F. Braunkohle und Sand, 2 F. Kohlenletten, 9 F. dergleichen mit Sand und Thon.

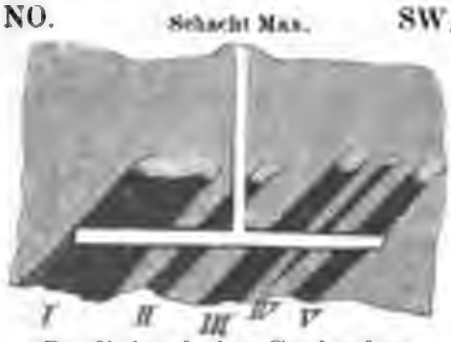
Die Kohlen sind schwärzlichbraun, sehr fest, durchgehends homogen, haben einen erdigen Bruch, schliessen auf den Schichtungsflächen undeutliche Pflanzenreste sowie auch Lignit, Retinit und Gypskrystalle ein.

Grube Leopold baut auf 3 Flötzen der hangenden Partie 1, $^1/_4$ und $1^1/_8$ L. mächtig und unter 20—80° einfallend.

Grube Herrmann und Caroline ein 1 Lachter starkes Flötz, zur Zeit in Fristen. Die merkwürdige Lagerung der Flötze zeigt folgende Skizze.



Profil durch den Wetterschacht, den Fahrschacht Carl und den Förderschacht Anna.



Profil durch den Grubenbau.

Grube Max[1] 5 Flötze von je 3—18 Fuss Mächtigkeit von Südosten nach Nordwesten streichend.

Grube Alexandrine baut auf einem in einem steilen Sattel liegenden Flötz.

Südlich und südöstlich von Gleissen sind bei Langenphahl, Schönow und Lagow mächtige Kohlenlager dicht unter der Oberfläche entdeckt worden.

[1] Nach handschriftl. Mittheilung des Berggeschworenen vos Dücker in Fürstenwalde.

Im Pyrehnschen Forste nordöstlich von Pyrehne finden sich 3 Flötze der hangenden Partie und sind $^1/_2$, $^3/_4$ und $^3/_4$ Lachter mächtig.

Bei Stennewitz Braunkohle, Grube Glück 2 Flötze von je 3—5 Fuss Mächtigkeit.

Westlich von Beyerdorf, südlich von Marwitz und Hohenaeo desgleichen 2 Flötze der hangenden Partie 4 und $4^1/_2$ Fuss mächtig.

Oestlich von Heinersdorf (bei Cladon) 3 Flötze der hangenden Partie 5, $6^2/_3$ und $2^1/_2$ Fuss stark.

Grube Moritz 2 Flötze $^1/_2$ und 3 Lachter stark; Bau sistirt; 3 Flötze der hangenden Partie $^1/_8$—$^1/_4$, $^1/_8$—1, $^1/_2$—$^3/_4$ Lachter mächtig; zur Zeit nicht bebaut.

Nördlich von Driessen im Mühendorfer Forste und bei Vordammen Grube Humboldt 3 Flötze von je 1—3 Fuss Mächtigkeit in mehreren schmalen Sätteln von Westen nach Osten streichend.

Südlich vom Dragebruch ist ein Flötz von 1 Lachter Mächtigkeit aufgefunden worden.

Ferner dehnt sich eine Kohlenablagerung aus zwischen Liebenau bis nahe an den Packlitzer See, Rinnersdorf, Lugau, dem Pinnsee und Neudörfel.

Liebenau Grube Graf Beust, Flötze sattelförmig, Flügel nach Nordosten und Südwesten unter 75° abfallend, Erdkohle führend. Schichten: Letten und Formsand, $4^1/_2$ Fuss Braunkohle, $6^2/_3$ Fuss Alaunthon, 7 F. Braunkohle, graugelber Thon, graubrauner scharfer Sand; im Maschinenschacht auf dem Sattelscheitel: gelber Sand, Letten mit Formsand, Kohle, Alaunthon, Kohle.

Im Fahrschacht von 53 Fuss Tiefe sind durchsunken worden: aschgrauer, sehr feinkörniger Formsand von festem Zusammenhalt, $2^1/_2$ Lachter Braunkohle, $3^1/_2$ Lachter bräunlichschwarzer Letten aus Thon, Sand, Kalkstaub und glänzenden Glimmerblättchen bestehend. Die Braunkohle ist von dunkelbrauner bis schwärzlichbrauner Farbe, zeigt auf den Schichtungsflächen lichtere Pflanzenreste, hat einen matten, erdigen Querbruch, wird durch unregelmässig verlaufende Absonderungsflächen in vielgestaltige kleinere und grössere Blöcke, Knörpel und Brocken zertheilt, die auf ihrer Oberfläche mitunter einen bläulichen Schein haben, was für ein Zeichen der Güte der Kohle gehalten wird.

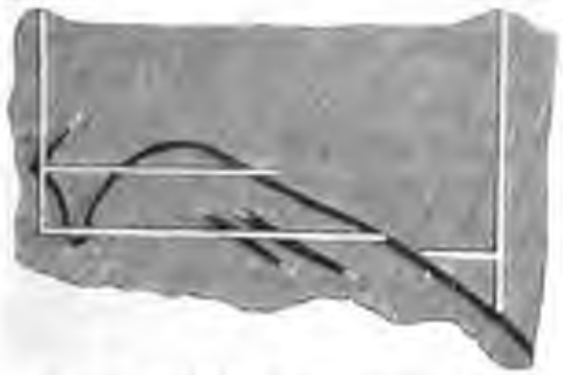
Im westlichen Theile des Lagers findet sich noch ein hangendes Flötz, welches aber seines Gypsgehaltes wegen nicht bauwürdig ist.

Retinit kommt in der röthlichen Varietät im Hauptflötz sehr häufig vor. Lignit wird ebenfalls angetroffen, ebenso fein zertheilter Eisenkies, welcher Veranlassung gegeben hat, dass das Hauptflötz seit 1844 in Brand gerathen ist.

Liebenau.
Graf Beust
Fahrschacht III.

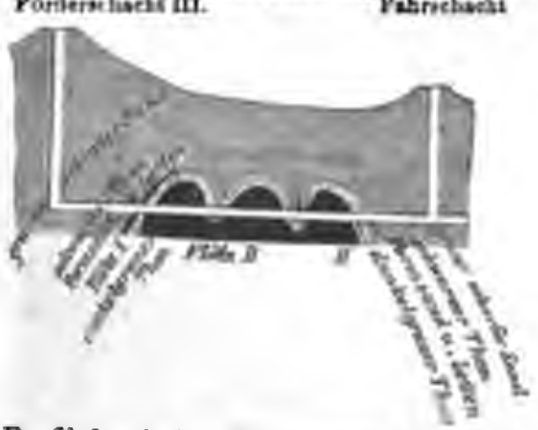
Profil durch den Fahrschacht III.

NW. Förder-schacht. SO. Förder-schacht II.



Profil durch den Förderschacht und Förderschacht II der Grube Victor nordöstlich von Cüstrin.

Pauls Hoffnung.
Förderschacht III. Fahrschacht



Profil durch den Förderschacht III und den Fahrschacht.

Die sattelförmige Lagerung der Flötze ist aus dem beistehenden Profil zu ersehen:

Grube Clemence hat einen schmalen und steilen Sattel der Flötze blossgelegt.

Die Lagerung der Flötze auf Grube Victor ist aus folgendem Profil ersichtlich:

Lugau Grube Hohmann, Flötze sattelförmig, Flügel unter 50—60° nach Nordosten und Südwesten abfallend; Schichten: Letten und Formsand, 3 L. erdige Braunkohle, 14 Lachter grauer Letten, 5 Lachter Braunkohle, Letten; im Förderschacht No. II: 1 Lachter Lehm, $3^1/_2$ Lachter „Rollsand", $^1/_2$ L. grauer Letten, $2^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^1/_4$ L. Letten, $^1/_2$ L. Braunkohle, 1 L. grauer Letten, 5 L. Braunkohle.

Neudörfel Grube Pauls' Hoffnung; Erdkohlenflötze sattelförmig gelagert, Flügel nach Nordosten und Südwesten mit 50—60° einfallend; der hangenden Partie angehörig; Schichten: Letten und Formsand, 3 Lachter Braunkohle, 14 Lachter grauer Letten, 5 Lachter Braunkohle, Letten. Beistehendes Profil zeigt die sattelförmige Lagerung der Flötze:

Bei Schwibus 2 Flötze von 11 und 25 Fuss Mächtigkeit; zur Zeit nicht bebaut.

Nordwestlich von Gräditz Braunkohle.

Bei Radewitsch Braunkohlennester bis 1 Lachter mächtig.

Rinnersdorf 2 Flötze der hangenden Partie.

Kohlen zwischen Rietschitz, Leimnitz, dem Jägerhause und Muschten.

Rietschitz Grube Industrie, der hangenden Partie angehörig, Flötze sattelförmig gelagert, Flügel nach Nordosten und nach Südwesten mit 35 bis 60° einfallend; Schichten: Formsand mit Thonstreifen, $1^1/_2$ Lachter Braunkohle, $2^1/_2$ Fuss grauer Letten, 2—3 Lachter Braunkohle, Alaunthon; auf der Grube Hinkeldey Flötze 5 Zoll, $1^1/_2$ Lachter 3 Zoll stark.

Digitized by Google

Leimnitz Grube Robertsglück, die der hangenden Partie angehörigen Flötze lagern sattelförmig, die Flügel fallen nach Norden und Süden unter 45—60° ein; Schichten: grauer Formsand, $^3/_4$ Lachter Braunkohle, $^5/_8$ Lachter Alaunthon, $4^1/_2$ Lachter Braunkohle, grauer Sand.

Grube Augusthoffnung markscheidet und zeigt dieselben Lagerungsverhältnisse.

Oestlich von Schönow Braunkohle.

Braunkohlen zwischen Ratewisch und Padligar.

Padligar, unter grauem, lehmigem Sand mit vielen faustgrossen nordischen Geschieben, gelblichgrünem Lehm, zum Theil in kalkigen Mergel übergehend, feinkörnigem Formsand, in hellbraunen und dunkelbraunen Schichten wechsellagernd („gestreift"), liegt das oberste Kohlenflötz, unterteuft von grauem sandigem Thon mit Glimmerblättchen und Braunkohlenbrocken. Dann folgen das 2. Kohlenflölz, abwechselnde Lagen von schwarzbraunem Letten und feinkörnigen Quarzsandstreifen, das 3. Kohlenflötz, schiferiger Letten von schwarzbrauner Farbe, mit sehr feinkörnigem Sand und etwas Glimmer.

Die Kohle ist bald von lichterer, bald von dunkelerer Farbe, sehr fest und ähnlich der Grüneberger Kohle. Häufig kommen kleine Partien von Pechkohle mit flachmuscheligem Bruch vor, welche nur selten noch Holzstructur zeigt. Die Flötze fallen zwischen 40 und 90° und scheinen in einer offenen Mulde mit vielen Rücken und Krümmungen abgesetzt zu sein. Gruben fristen.

Nordwestlich und nordöstlich von Züllichau[1] kommen im Diluvialthon Nester kleinknorpeliger Kohle vor; Baue fristen.

Provinz Pommern.

Hohenzahden 80 Fuss Deckgebirge, 15 Fuss Braunkohle, 5 F. Sand und 5 Fuss Braunkohle. Bau sistirt.

Südlich und östlich von Podjuch unweit Fickenwalde auf dem rechten Oderufer 2 Flötze der liegenden Partie von 4 resp. 5 Fuss Mächtigkeit, mit 40—50° einfallend, unter 3 Fuss Diluvialsand, 10 Fuss Letten mit blauem Mergel, 4 Fuss Letten, 3 Zoll Kohle, 11 Fuss Letten mit Septarien und braunem Sand liegend. Auf der Grube Gnade Gottes: 3 Fuss Diluvialsand, 10 F. Letten mit blauem Mergel, 4 Fuss Letten, 3 Zoll Kohlenbesteg, 5 Fuss Sand, 2 Zoll Kohlenbesteg, 11 Fuss Letten mit Septarien und braunem kohligem Sand, 25 Fuss Braunkohle bei 45° Einfall des Flötzes, also etwa 10 F. wirkliche Flötzmächtigkeit. Bau fristet gleichfalls.

Bei Fickenwalde unweit Alt-Damm Kohle 7—12 Fuss mächtig, durch ein bis $6^1/_2$ Fuss starkes Lettenmittel in 2 Bänke getheilt, einen spitzen Sattel bildend, dessen Flügel unter 20—25° einfallen, bedeckt von 42 Fuss Sand,

[1] Im Minettenberg $^3/_4$ Meile südlich von Züllichau findet sich ein mächtiges Lager von fettem blauem Thon.

Digitized by Google

Letten etc. Im Hangenden kommen noch 2 Kohlenflötzchen von 18 resp. 20 Zoll Stärke vor.

Im Mühlenbecker Forste 2 Flötze der hangenden Partie von $3^1/_2$ bis 4 und 10 Fuss Mächtigkeit, durch ein $3^1/_2$ Lachter starkes Zwischenmittel von einander getrennt, in einer breiten Mulde mit 15—25° Einfallen liegend, auf 300 Lachter bekannt; auf Grube Nordstern: 17 Fuss gelber Sand, 15 F. grauer Letten, $7^1/_2$ Fuss schwarzer Letten und Formsand, Braunkohle, 27 F. mächtig, auf der höchsten uud mächtigsten Stelle der sattelförmigen Ablagerung, deren Abhänge unter 25—35° geneigt sind.

Unweit der Kellerbecker Mühle bei Jeseritz an der Stettin-Pyritzer Chaussee sind erbohrt worden: 1 Fuss grauer Sand, 1 Fuss blauer Thon mit Sand, $^3/_4$ Fuss weisser Glimmersand, 1 Zoll Braunkohle, 3 F. brauner Thon mit Sand und Glimmer, 6 Fuss weisser Glimmersand, 17 Fuss blauer Thon mit Sand und Glimmer, $2^1/_2$ Fuss Braunkohle, 4 Fuss Formsand, 6 F. blauer Thon und Glimmersand, über 10 Fuss Braunkohle.

Nördlich von Pyritz und östlich von Repenow Grube Prinz von Preussen 2 Flötze zusammen 17 Fuss mächtig, Deckgebirge 80 Fuss hoch.

Gruben Bogeslow, Vidi und Vici bei Pyritz 6 Flötze von 1, $1^1/_2$, $1^2/_3$, 5, 1 und $6^1/_2$ Fuss Mächtigkeit. Die beiden letzten Flötze, durch ein 3 Lachter starkes Bergmittel von einander geschieden, gehören der liegenden Partie an. Die Flötze sind in einem Mulden- resp. Sattelflügel mit 20—24° Einfallen auf 70 Lachter ausgerichtet; sie werden von 60 Fuss starken, sehr wasserreichen Diluvialschichten bedeckt.[1]

Südlich von Brietzig östlich von Pyritz in den Wattenbergen 40 Fuss Deckgebirge, 7 Fuss Braunkohle, 40 Fuss Zwischenmittel, 5 Fuss Braunkohle.

Dahlow an der Krampehle östlich von Stargard 20 Fuss Braunkohle mit viel Lignit in grossen Stücken, unter 30° einfallend.

Trampke zwischen Stargard und Freienwalde am Nonnenbache stückige gute Braunkohle.

Zanow bei Cöslin.

Reinfeld an der Rega Deckgebirge 60 Fuss stark, Flötz 12 Fuss mächtig, unter 25° einschiessend, zum Theil durch Sand verunreinigt.

Zackenzien bei Leba 6 Fuss Braunkohle, bei Vorwerk Luisenhof 12 F. stückige Braunkohle unter gelblichweissem Quarzsand liegend; seit 1838 bekannt.

Provinz Posen.

(Kr. Obornik).

Dolega 1 Meile von Samter, unter 25 Fuss Sand und 55 Fuss Thon 2 Flötze, zusammen $^7/_8$—$1^1/_2$ Lachter mächtig, mulden- und sattelförmig abgelagert, gehen im Warthethale aus; werden nicht bebaut.

[1] Zum Theil nach Notizen des Bergmeisters Hauss in Neustadt-Eberswalde über die Braunkohlengruben des Bergreviers N.-E.

(Kr. Samter).

Wronke; im Bohrloch No. 1: 7 Zoll Dammerde, 4 Fuss gelber mit Braunkohle gemengter Thon, 6 Zoll Braunkohle, $1^1/_2$ Fuss gelber Thon, $6^2/_3$ Fuss blauer Thon, $3^1/_2$ Fuss schwarzer Thon, 5 Zoll Braunkohle, 1 Fuss brauner Thon, 6 Zoll Braunkohle, 4 Fuss blauer Thon, $1^1/_6$ Fuss Alaunthon, 5 Fuss feste Braunkohle, 2 Fuss Alaunerde, $8^2/_3$ Fuss feste Braunkohle, 1 F. brauner Thon mit Sand.

Slonowo Grube v. d. Heydt; 3 Kohlenflötze: 1, 2 und $^1/_2$ bis $^3/_4$ Lachter mächtig durch $^1/_2$ bis 2 Lachter starke Zwischenmittel von blaulichgrauem Letten von einander getrennt, in hor. 6 streichend, unter 80—85° einfallend, meistens Lignit führend und nur einige Bänke fester gemeiner Braunkohle und wenige Schichten erdiger Kohle.

(Kr. Meseritz).

Kainscht Grube Gutglück 3 Lachter 4 Fuss mächtiges Flötz, flachsattelförmig bei 9 Lachter Teufe abgelagert, bedeckt von Letten, über welchem Braunkohlensandstein und Lehm liegt und unterteuft von braunem Letten mit Formsand.

Lagowitz Grube Neuglück; im Fundschachte sollen angetroffen worden sein: $2^1/_2$ Fuss Dammerde, 11 Fuss graustreifiger fetter Sand, $2^1/_2$ Fuss Kohlen, $2^1/_2$ Fuss brauner Sand, $2^1/_2$ Fuss Kohle, 3 Fuss weissgrauer Thon, 45 Fuss Kohle. Summe 69 Fuss; nicht bebaut.

In einem Querschlage war das Flötz nur 20 Fuss mächtig. Einfallen 50—60° gegen Norden, Hauptstreichen von Westen nach Osten.

(Kr. Birnbaum).

Neuzattum Grube Gustavus, Flötz von wechselnder Stärke; Bohrloch No. 1 zeigte: $^1/_2$ Fuss Dammerde, $2^1/_2$ Fuss scharfer Kies, $19^1/_2$ Fuss Thon mit Schlief, $^1/_2$ Fuss Kohle, 1 Fuss schwarzer Letten, $3^1/_2$ Fuss Thon, $9^1/_2$ F. Kohle, 9 Fuss Thon, 4 Fuss Kohle, 12 Fuss grauer Schlief.

Aehnliche Lagerungsverhältnisse finden sich auf der in der Nähe bei dem Vorwerk Grüne Tanne liegenden Grube Tannenberg.

Marianowo (Zirke) Grube comb. Hermann Oscar mehrere Flötze von verschiedener Mächtigkeit. Mit Bohrloch No. 39 der Hermanngrube wurden durchsunken: 5 Fuss Sand, 1 Fuss Lehm, 1 Fuss Mergel, 7 Fuss Thon, 2 F. Braunkohle, 18 Fuss blauer Thon, 1 Fuss Braunkohle, 15 Fuss blauer Thon, 5 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer Thon, 2 Fuss Braunkohle, 3 Fuss grauer Thon, 7 Fuss Braunkohle, 1 Fuss lehmiger Sand, zusammen 71 Fuss. Bau sistirt.

(Kr. Schitsberg).

Olszyna Grube Johannes Freude, Flötz fast 10 Lachter mächtig, durch 5 Lettenmittel in Bänke von 10, 6, 10, 8 und 6 Fuss Stärke getrennt; Bau sistirt.

(Kr. Wirsitz).

Miasteczko Grube Gottesgabe; 4 Flötze von 1—$9^1/_2$ Fuss Mächtigkeit. Bau sistirt.

Digitized by Google

Auf der rechten Seite des Braheflusses liegen 3 Flötze von $^1/_8$—1 Lachter Mächtigkeit. Bau sistirt.

(Kr. Bromberg).

Gondez an der Weichsel, Grube Sophie; Flötze flachmuldenförmig abgelagert, bei Schacht No. 1 einen Sattel bildend.

Mit dem Stollnschacht sind durchsunken: 17 Fuss Thon, $2^1/_2$ Fuss Kohle, $10^1/_2$ Fuss Thon, 42 Fuss Formsand, 21 Fuss Thon, Sandschmitz, $8^1/_2$ Fuss Thon, 14 Fuss Kohle; Bau sistirt.

Okollo Grube Burchard. Flötz höchstens 3 Fuss mächtig, nicht bebaut.

Gościerad bei Polnisch Krone Grube Marie; Flötze $^3/_4$—3 Lachter stark, flachsattelförmig gelagert, Flötze und thonige Zwischenmittel zusammen $58^1/_3$ Fuss mächtig, die der hangenden Partie angehörigen Flötze stark: 20, 6, 6, 35, 30, $110^1/_2$ und 80 Zoll; Zwischenmittel 4—8 Fuss; das Hangende aus thonigen Schichten bestehend.

Im Netzthale hat die Braunkohlenablagerung eine Verbreitung von etwa $1^1/_4$ Quadratmeile, ist aber eine sehr gestörte.

Wolske ein Flötz der hangenden Gruppe von 1—3 Fuss Mächtigkeit; nicht bebaut.

Fordon; unter 11 Lachter Deckgebirge 4 unter 35° einfallende Flötze von 1, 1, 1 und 8 F. Mächtigkeit, bis Dulsk unweit Schwet sich erstreckend und von der Schwedenschanze südlich von Fordon über Niecponie, Gondecz, Trzensalz bis nach Koszellitz in Westpreussen in ununterbrochenem Zusammenhange sich hinziehend. Bei Fordon liegen circa 6000 Morgen Kohlenfeld, welche etwa 160 Mill. Tonnen Kohlen enthalten sollen. Sie werden zur Zeit nicht bebaut.

Bei Trzensalz und Polnisch Krone findet sich ein Eisensteinlager in den Tertiärschichten.

Bei Stopa, $^3/_4$ Stunde von Polnisch Krone treten Flötze von $3^1/_2$ und 10 Fuss Mächtigkeit unter 40° einfallend, von Thonen mit vielen Blätterabdrücken überlagert, auf; Bau sistirt.

Bei Niedergondecz: 40—60 Fuss Letten, 5 Fuss Braunkohle, 60 F. Letten, $4^1/_2$ Fuss Braunkohle, 5 Fuss Letten, 5 Fuss Braunkohle, 42 Fuss Letten, 25 Fuss Braunkohle, 2 Fuss Letten, 3 Fuss Braunkohle.

Bei Glinke $^1/_2$ Stunde südlich von Bromberg ist Braunkohle in 120 Fuss Teufe erbohrt worden.

Durch 2 artesische Brunnen in den Festungswerken von Posen ist die Braunkohlenformation bei diesem Orte nachgewiesen worden.

In dem im Jahre 1848 im Reformatenfort beim Schullehrerseminar gestossenen Bohrloche sind angetroffen worden: 105 Fuss Thon (bei 25 Fuss erratische Blöcke), $1^1/_2$ Fuss Sand, $20^1/_2$ Fuss Thon, 19 Fuss Kiessand mit etwas Thon, $22^1/_2$ Fuss dunkelgrauer Thon, $6^1/_2$ Fuss blauer Thon, 21 Fuss Thon mit Sand, 3 Fuss Thon, 5 Fuss Braunkohle, 7 F. Thon mit viel Sand, 4 F. Braunkohle, 8 F. Sand mit Thon, $3^1/_2$ F. Braunkohle mit Wasser; Summa $227^1/_2$ F. Das Wasser stieg 14 F. über die Tagesoberfläche empor, betrug $1^3/_5$ Cubikfuss pro Minute und hatte eine Temperatur von 10° R.

Im Fort Rauch sind erbohrt worden: $117^1/_2$ Fuss fester blauer Letten

Digitized by Google

(Septarienthon), 1 Fuss Kalksteinschicht, 32 Fuss fester blauer Letten, 6 Fuss Letten mit Sand, 43 Fuss Sand, 5 Fuss Sand mit Letten, 3 Fuss Letten mit Braunkohle und Sand etc. Bei 214½ Fuss unter Tage sprang das Wasser in die Höhe, welches zur Zeit aus einer 2 Zoll weiten Röhre mit Heftigkeit ausströmt und eine braune Farbe hat.

Provinz Preussen.

Bei Rixhöft am Meeresufer, 2 Meilen von der Halbinsel Hela, fanden sich 3 Braunkohlenflötze, von welchen das unterste unter dem Meeresniveau liegt, das nur 12 Fuss höhere 2. 8 Fuss stark ist und das oberste 30 Fuss darüber befindliche von dem Diluvium bedeckt wird.

Bei Redlau und bei Chlapau in der Gegend von Danzig findet sich Braunkohle am Meeresstrande.

Braunsberg 14½ Fuss Deckgebirge, 18½ Fuss Braunkohle; 29 Lachter, davon 15½ Fuss Deckgebirge und 14 Fuss Braunkohle; Kohle von erdiger Beschaffenheit, aber Baumstämme von Taxites Aykii einschliessend; wenig verbreitet.

Kolybken und Zoppot unweit Danzig.

Rixhofen bei Putzig.

Rauschen unter 46 Fuss Deckgebirge 1—4 Zoll Braunkohle mit Sand, 5 Fuss fester Braunkohlensand, 4 Fuss grünlicher fetter Thon, 10 Fuss glimmeriger schieferiger Thon (Kohlenletten), 5 Fuss Braunkohle, 4 Zoll eisenschüssiger Sand, welcher bei Gross-Kuhren bis auf 50 Fuss Mächtigkeit anwächst, 10 Fuss Sand mit Braunkohlennestern und grossen Bernsteinstücken. Das Kohlenflötz enthält in der obern Schicht Kohle von gebrächer Beschaffenheit, in der mittlern eine festere und dann eine viel Lignit einschliessende Kohle, in der untern eine Schicht von Lignit und liegt auf Lignitstücke führendem Thone.[1]

Am äussersten Ende des grossen norddeutschen Tertiärbeckens an der samländischen Küste zwischen Sassan und Rauschen liegt Braunkohle von 3 Fuss Mächtigkeit in rothem Sand, am grossen Spring von 5 Fuss Stärke. Die Kohle ist im östlichen Theil des Lagers thonhaltig, im westlichen reiner, compact und schliesst viel Lignit ein.[2]

Nach Bennigsen-Förder kommen Lignitstämme bis zu 80 Fuss Länge im Braunkohlensande bei Gross-Kühren vor; es stellt sich sogar ein bis 9 Fuss starkes Braunkohlenflötz ein. Dieser Sand wird unterteuft von einer durch Eisenoxydhydrat conglutinirten Sandbreccie, der sogenannten „Eisenbank", aus welcher viele Eisenvitriollösungen heraussickern und welche auf der sogenannten „blauen Erde" liegt.[3]

In der Nähe des frischen Haffs kommt auf dem Gute Warniken bei Bladiau 1 Meile von Rauschen unter 15 Fuss Lehm, 3 Fuss Sand, 4 Fuss gel-

[1] Conf. H. Albrecht, Gewerbevereinsbl. der Prov. Preussen vom Jahre 1847.

[2] Conf. Zeitschr. der geol. Ges. IX, S. 178.

[3] In der Braunkohle des Samlandes wurden gefunden: Vincularia macrostoma Eschara fasciata, E. subhexagona, E. Sedgwicki, E. biformis, E. tricuspis, E. langeniphora.

bem Sand, 3 Fuss Mergel, 5 Fuss hartem Thon, 6 Fuss Braunkohle vor ruhend auf 5 Fuss Kohlensand.

Auf dem Gut Partheinen bei Balga ist beim Brunnenbohren unter 20 F. gelbem Sand mit Granitstückchen, 20 Fuss „blauem Schlupfsand", 20 Fuss grauem und weissem Sand, Braunkohle mit Coniferenzapfen wie bei Rauschen vorkommen, gefunden werden.

Zwischen Georgswalde und dem Ostseestrande 5 Fuss Braunkohle.

Bei Kreuz an der Drage 2 Fuss Braunkohle.

Buchten bei Terespol (Eisenbahnstation).

Tuchel an der Brahe.

Liscow, Kr. Könitz.

Ravienica, Kr. Schwetz.

Memel.

Submarine Wälder kommen an der preussischen Ostseeküste eben so vor, wie an der holländischen, belgischen, französischen und englischen Küste

Provinz Schlesien.

Im Grünhäuser Forstrevier nordwestlich von Senfteberg an der Grenze der Oberlausitz kommt ein ausgedehntes Braunkohlenlager von 8 bis 10 Fuss Mächtigkeit vor.

(Kr. Hoyerswerda).

Zeisholz, Flötz 2—4 Lachter mächtig, Tagebau mit Haspelförderung auf schiefer Ebene. (54,000 T.)

Bernsdorf bei Hoyerswerda, Kohle soll 4 L. mächtig sein; nicht bebaut.

Liebegast schwach bedeckte Braunkohlen.

Michalken südöstlich von Hoyerswerda ein Lignitlager; Abbau findet nicht statt.

(Kr. Rothenburg).

Kaltwasser östlich von Görlitz auf dem linken Neisseufer, Grube Carl Maria, ausser Betrieb; Flötz mit $^7/_8$—$1^3/_4$ L. Kohle von geringer Qualität.

Moholz nordwestlich von Niesky 4 Flötze mit erdiger Braunkohle und Lignit: 7, $23^1/_2$, $5^1/_2$ und 15 Fuss stark; nach Glocker in folgender Schichtung: 6 Fuss Lehm, $7^1/_2$ Fuss schwarzgrauer Sand, $^1/_2$ Lachter weisser Thon, 14 Fuss schwarzgrauer Thon, 1 Fuss weisser Thon, 7 Fuss erdige Braunkohle mit Lignit, $^1/_2$ Fuss schwarzgrauer Letten, $23^1/_2$ Fuss erdige Braunkohle, $3^1/_2$ Fuss grauer Thon, $^1/_2$ Fuss Kies, $5^1/_2$ Fuss erdige Braunkohle, 1 Fuss schwarzer Letten, $1^1/_2$ Fuss schwarzer kohliger Letten, 15 Fuss erdige Braunkohle, 7 Fuss dunkeler und hellgrauer Letten, 8 Fuss grauer Thon in der tiefsten Schicht mit Lignitstücken.

An einer anderen Stelle des Lagers fanden sich: 4 Fuss Dammerde, 20 Fuss unreine, alaunhaltige erdige Braunkohle, 1 Fuss weisser Thon, $^1/_2$ F. schwarzgrauer Letten, $23^1/_2$ Fuss erdige Braunkohle mit Lignit, $3^1/_2$ Fuss grauer Thon, $^1/_2$ Fuss Eisenkies (?), $5^1/_2$ Fuss erdige Braunkohle mit Lignit

Digitized by Google

$1^1/_2$ Fuss schwarzgrauer Letten, $15^1/_2$ Fuss erdige Braunkohle, 7 F. dunkeler und hellgrauer Letten.

Die Grube ist zur Zeit ausser Betrieb.

Westlich von Teicha und nördlich von Niesky geringe Flötze, welche Braunkohle mit Lignit und xylomorphem Eisenkies enthalten.

Bei Stannewisch und Obercassel liegen Braunkohlen $1^1/_2$—2 Lachter mächtig, wellenförmig gelagert gegen Norden einfallend.

Oberprauske nördlich von Weissenberg; unter Dammerde 2 Fuss graugelbem Lehm, 6 Fuss graulichweissem festem Thon, 2 Fuss Sand liegen: 2—6 Fuss Braunkohlen, 2 Fuss grauer Thon mit Sand, 13—14 Fuss Braunkohlen, 1—2 Fuss grauer Thon, 7—8 Fuss Braunkohlen, 20 Fuss Thon, nach Norden unter 6—8° einfallend.

In den unter 4° südwestlich geneigten Flötzen kommen vor: alle Varietäten von erdiger Braunkohle, gemeiner Braunkohle, Lignit, Bastkohle in langen Trumen, mitunter selbst kleine Partien von Pechkohle. Der Lignit schliesst zuweilen zwischen den Jahresringen Eisenkies ein, so dass er im Querbruche gestreift erscheint. Der weisse Thon über dem ersten Flötze wird von Töpfern verarbeitet. (65,000 T.)

Sandförstchen südlich von Prauske., Fortsetzung des Prausker Kohlenlagers, welches bis Weigersdorf und Klein-Saubernitz sich erstreckt; Kohle 2 Lachter mächtig, sanft nach Osten einfallend, bedeckt von 1 Lachter Thon, auf welchem Sand und Kies liegen.

Eine Braunkohlenablagerung wird zwischen den Ortschaften Kaltwasser, Zodel, Penzig auf dem linken Neisseufer und Sohra, Bienitz auf dem rechten angetroffen.

Weigersdorf nahe der sächsischen Grenze, Gruben Gutglück und Friedrich Gerard 2 Flötze; auf der Gutglückgrube: Sand, Letten, $1^1/_2$ Lachter, Oberflötz, $^7/_8$ Lachter Zwischenmittel, $1^1/_8$ Lachter Unterflötz, Letten, Sand. Einfallen 2°.

In der Kohle sind gefunden: Taxodium dubium, Libocedrus salicornoides.

Reichwalde Kohle 3 Lachter mächtig, flach liegend, unter einer schwachen Decke von Thon.

Petershain Kohle etwa 2 Lachter mächtig, unter Thon liegend.

Muskau[1] 2 Braunkohlenflötze und 4 Alaunerdeflötze durch thonig sandige und sandige Mittel von einandergetrennt; 2 Alaunerdeflötze liegen über und 2 dergleichen unter den Braunkohlenflötzen, von welchen das untere 1 bis 2 Fuss, das obere bis 80 Fuss mächtig ist; die deutlich geschichtete Braunkohle fällt unter 8—10° ein, ist dunkelbraun, von mattem, ebenem, erdigem Bruch, grobstückig.

Die Schichtenfolge des zum Theil wellenförmig zusammengeschobenen

[1] In der Nähe von Muskau kommt eisenvitriolhaltiger Torf vor, welcher an der Oberfläche bereits in eisenkieshaltigen umgewandelt worden ist; derselbe wird zur Vitrioldarstellung verwendet.

Lagers ist nachstehende: 2 Lachter feinkörniger Sand, $^3/_4$—1 Lachter grobstückige Alaunerde, 8—10 Lachter feinkörniger weisser und grauer Sand, 1—$1^1/_2$ Lachter an einer Stelle grobstückige und an einer anderen schieferige Alaunerde, 2 Zoll bis $^1/_4$ Lachter scharfkörniger weisser Sand, 1—14 Lachter Hauptkohlenflötz, $^1/_8$—$^3/_8$ Lachter grauer Thon in dünnen Lagen, 2—4 Lachter feinkörniger, weissgrauer Sand, $^1/_4$—$^1/_2$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$—$^1/_4$ L. grauer Thon mit eingesprengten Stücken von Lignit, $^1/_2$—1 Lachter feinkörniger grauer Sand mit dünnen Alaunerdeschichten, $^1/_4$—2 Lachter grobstückige Alauerde, $^1/_8$—$^1/_4$ Lachter grob- und scharfkörniger grauer Sand, $^1/_2$—1 Lachter feinkörniger grauer Sand mit braunen Alaunerdestreifen, $^3/_4$ bis 1 Lachter kurzklüftige, sandige Alaunerde, $^1/_2$—$^3/_4$ Lachter grobkörniger und scharfkörniger grauer Sand, weisslicher und weissgrauer Thon.[1]

In dem Hauptkohlenflötze findet sich Lignit mit fein eingesprengtem Eisenkies und Markasit, mitunter pseudomorph nach dünnen Schilfstängeln, sowie Retinit in feinen Körnchen oder in linearen Partien. In den mittleren Lagen zeigen sich viel Blätter und Schilfabdrücke zwischen schwarzer und schwärzlichbrauner gemeiner Braunkohle.

(Im Friedrichsfelde, woselbst die Braunkohle nicht abgebaut wird, 31,000 Tonnen Alaunerde; im Luisenfelde 65,000 Tonnen Braunkohle).

(Kr. Görlitz).

Wendisch Ossig, Grube braunes Gold; mit einem Bohrloch 29 Lachter östlich vom Abrahamschachte wurden durchsunken: $^1/_8$ Lachter Dammerde, $2^1/_4$ Lachter grauer Letten, $^1/_4$ Lachter Sand, 1 Lachter blaulicher Letten, 5 Zoll Kohle, $^7/_8$ Lachter schwärzlicher Letten, $^1/_4$ Lachter 5 Zoll Kohle, $^1/_2$ Lachter schwarzer Letten, $^3/_8$ Lachter 5 Zoll graulicher Letten, $^1/_4$ Lachter Kohle, 5 Zoll Letten, $^1/_8$ Lachter Kohle, 5 Zoll Letten, 5 Zoll Kohle, $^3/_8$ L. brauner Letten, $2^3/_8$ Lachter lettiger Sand, 1 Lachter brauner Letten, $^1/_4$ L. Kohle, $^3/_8$ Lachter brauner Letten, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll Kohle, $^3/_8$ Lachter 5 Zoll brauner Letten, 5 Zoll Kohle, $^1/_8$ Lachter 5 Zoll grauer Letten, $^1/_8$ Lachter grünlich grauer Letten.

Radmeritz südlich von Görlitz ein ausgezeichnetes Lager von erdiger Braunkohle mit Lignit zum Theil von Taxites ponderosus. Mit demselben hängt die Kohle von Schönau an der Priessnitz unweit Bernstädt zwischen Löbau und Ostritz zusammen. Die Kohlenmächtigkeit beträgt nur 2 Fuss, diejenige des Unterflötzes ist weit bedeutender.[2] Betrieb sistirt.

Bei Tiefenfurth sind mächtige Braunkohlenlager bekannt.

Rauschwalde westlich von Görlitz; unter 5 Fuss Lehm, 8 Fuss glimmerlosem Sand, 2 Fuss Kohlenletten 8—10 Fuss erdige Braunkohle, 2 Fuss Kohlenletten[3], Thon etc. Betrieb findet nicht statt.

---

[1] In dem liegenden Thone sollen vorgekommen sein: Cinnamomum Scheuchzeri, C. lanceolatum, Dombeiopsis Eugeni, Ulmus, Betula, Salix etc.

[2] J. des schles. Vereins II. 308.

[3] In diesem Kohlenletten ist ein $1^1/_4$ Zoll langes und $1^1/_4$ Zoll dickes Bernsteinstück gefunden worden (conf. Glocker geogn. Beschr. der preuss. Oberlausitz. Görlitz 1857).

Digitized by Google

Zodel und Kaltwaser östlich von Görlitz; Grubenbetrieb findet nicht statt.

Sohra und Penzig auf dem rechten Neisseufer ziemlich mächtiges und ausgedehntes Kohlenflötz; Betrieb sistirt.

Hermsdorf südlich von Görlitz, Grube Segen Gottes, Flötz hängt vermuthlich mit dem durch Grube Luise bei Niederschönbrunn in Angriff genommenen zusammen; unter 12 Fuss Sand, 30 Fuss Sand mit Eisenocker und Glimmerblättchen, 15 Fuss braunem Thon: 12 Fuss erdige Braunkohle, Letten mit Braunkohlenflötzchen durchzogen. (Es soll hier Pechkohle vorkommen ?).

Stenker, $^1/_2$ Stunde von Rauscha in der Görlitzer Haide 5—6 Fuss Braunkohle unter Thon und auf Thon und Sand liegend.

Unter dem Königsberge westlich von Stenker und Schnellförthel: 3 bis $6^3/_4$ Fuss mächtige Erdkohle, bedeckt von 2—26 Fuss Thon, über welchem bis 30 Fuss Lehm, Sand und Kies lagern.

Im Bohrloch No. 4 fanden sich: $2^5/_6$ Fuss Sand und Kies, $6^2/_3$ Fuss Lehm mit Quarzkörnern, $5^1/_2$ Fuss weisser Thon mit Sand, $26^2/_3$ Fuss fettiger Thon von verschiedener Farbe, $^1/_2$ Fuss brauner kohliger Thon, $5^1/_4$ Fuss Braunkohle, $^1/_2$ Fuss Sand, im Bohrloch No. 8: $3^2/_3$ Fuss Sand und Kies, $60^1/_2$ Fuss Thon von verschiedener Farbe, $6^3/_4$ Fuss Braunkohle.

Bei Gerlachsheim, Linde, Bellmannsdorf unfern Marklissa sind Braunkohlenspuren bekannt.

(Kr. Lauban).

Langenöls bei Greifenberg und Wittgenau, Grube Heinrich, muldenförmig abgelagertes Flötz von $1^1/_2$—4 Lachter Mächtigkeit, ruhend auf Letten, welchen glimmerreicher Schiefer (Gneis) unterteuft; das Hangende besteht aus: grobem Kies, gelbem sandigem Lehm von verschiedener Mächtigkeit und mit Sand wechsellagernd, 5—8 Lachter weissem feinem Sand, $1^3/_4$—2 L. mächtigem blauem, kohlehaltigem Thon, das Dach des Flötzes bildend, das Liegende ist Gneis. Das Flötz gehört den östlichen Ausläufern der Kohlenablagerung der Oberlausitz an. (160,000 T.)

Die benachbarte jetzt fristende Grube Flora baute auf einem ähnlich gelagerten Flötze.

Auch bei Krummenöls östlich von Greifenberg ist Braunkohle nachgewiesen worden.

Zwischen Berthelsdorf und Thiemendorf auf Grube Urania ist eine 56,000 Quadratlachter umfassende, 2 Lachter mächtige, flachwellenförmig liegende Kohlenablagerung aufgefunden worden, welche von 2—3 Lachter Letten bedeckt wird.

Oberlichtenau, Grube Elisabeth, unter 1—10 Lachter Deckgebirge ein 1 bis über 5 Lachter mächtiges Hauptflötz muldenförmig und sattelförmig abgelagert, mit 30° nach Süden einfallend, über welchem in einem Theile des Feldes ein durch ein etwa 2 Lachter starkes Lettenmittel getrenntes, durchschnittlich $2^5/_8$ Lachter mächtiges Oberflötz sich ausbreitet.

Digitized by Google

Mit einem Bohrloch neben der Station 494,5 der schlesischen Gebirgsbahn wurden durchsunken: $^1/_2$ Lachter Dammerde, $1^7/_8$ Lachter 5 Zoll grauer Sand, $1^3/_8$ Lachter 5 Zoll graublauer Thon, $^5/_8$ Lachter Braunkohle, $3^1{}_4$ L. graublauer Thon, $2^5/_8$ Lachter grauer Sand, $^3/_4$ Lachter blauer Thon, $4^1/_2$ L. 5 Zoll Braunkohle, $^1/_8$ Lachter blauer Thon, $^1/_4$ Lachter brauner Thon, $^3/_8$ L. 5 Zoll weisser Thon.

Geibsdorf zwischen Görlitz und Lauban Grube Vereinsglück, ein muldenförmig in der Richtung hor. 4 2 abgelagerte Kohlenflötze, im Muldentiefsten $5^3/_4$ Lachter 8 Zoll mächtig, in den Flügeln schwächer, welches auf Letten ruht. Die Ablagerung ist ähnlich derjenigen von Langenöls; sie hängt zusammen mit der zwischen Oberlichtenau und Löbenlust bekannten und erstreckt sich bis nach Holzkirch südlich von Lauban.

Oberschönbrunn, Tonigrube Flötz $2^1/_4$ L. mächtig flach lagernd, aber an dem Rande etwas aufgekippt.

Niederschönbrunn Grube Luise, ein flach gelagertes Flötz von 1 L. Mächtigkeit. Der Wasserhaltungsschacht steht in folgenden Schichten: $^3/_8$ L. gelber Lehm, 4 Lachter grauer Sand, $^3/_8$ Lachter blauer sandiger Thon, $1^1/_4$ Lachter grauer Sand, 2 Lachter blauer sandiger Thon mit 2 Sandstreifen von $^1/_8$ Lachter Stärke, 2 Lachter brauner Thon, $1^1/_8$ Lachter Braunkohle, $^1/_4$ Lachter brauner Thon, $^1/_4$ Lachter Braunkohle, $^1/_8$ Lachter brauner Thon, $^1/_8$ Lachter Braunkohle.

Berna Grube Daniel, zur Zeit ausser Betrieb; mit dem Förderschachte sollen durchsunken sein: $3^1/_4$ Lachter grauer Letten mit Kohlenbrocken, 5 bis 6 Fuss Kohle nach Osten zu unter (?) 27° einfallend, $3^1/_2$ Lachter grauer Letten mit Kohlenstücken, 5 Fuss Kohle, ebenfalls nach Osten, aber stärker einfallend, $1^1/_2$ Lachter trockener fester Sand mit „weissen Steinen", 3 Fuss blauer fetter Letten, Sand.

Schönberg Grube Freundschaft, zur Zeit fristend; mit einen $17^1/_2$ L. tiefen Schachte wurden angefahren 3 Flötze von $1^1/_2$ Fuss resp. 2 Fuss und $4^1/_3$ Fuss incl. Bergmittel Mächtigkeit. Zwischen dem ersten und zweiten Flötze liegen $7^1/_2$ Lachter schwimmendes Gebirge und zwischen dem zweiten und dritten $1^1/_2$ Lachter Letten.

Bei Niederhalbendorf finden sich: 12 Fuss Lehm, 2 F. gelber Sand, 4 Fuss bräunlicher Letten, 6 Fuss erdige Braunkohle, 2 Fuss Kohlenletten, 2 Fuss erdige Braunkohle, 14 Fuss Kohlenletten, 6 Fuss sandiger Letten mit Wasser, 12 Fuss Letten mit Braunkohlenstücken, 2 F. feste gemeine Braunkohle, 6 Fuss kohliger Letten, 12 Fuss feste gemeine Braunkohle, 4 Fuss sandige Kohlenletten, 6 Fuss gemeine Braunkohle, 3 Fuss kohliger Letten; Abbau findet nicht statt.

(Kr. Bunzlau.)[1]

Bienitz Grube Friedrich Wilhelm, Flötz $1^1/_4$—$3^1/_4$ Lachter mächtig, unter 10—15° wellenförmig gegen Nordwesten einfallend, lagert auf dem

[1] Die Angaben über die im Betriebe befindlichen Gruben des Bergreviers Görlitz sind zum Theil den Mittheilungen des Berggeschworenen Schmidt in Görlitz entlehnt.

Senon (Ueberquader BEYRICHS). Es sind bei einem Versuchsschachte nach Angabe des Schichtmeisters RUDOLPH durchsunken worden: $1^1/_2$ Lachter aufgeschwemmtes Land, 1 Lachter Mergel, 2 Lachter rothbrauner plastischer Thon, $1^3/_4$ Lachter Braunkohle, 3 Lachter weisser plastischer Thon, 7 Lachter schwarzblauer Letten, $^1/_5$ Lachter Pechkohle, $^1/_{10}$ Lachter Brandschiefer, $^1/_{10}$ Lachter Pechkohle, Sandstein. (12,000 T.)

(Kr. Sagan.)

Tschoepeln Grube Pauline, Flötz 1—11 Lachter mächtig, noch nicht aufgeschlossen und betrieben.

Naumburg a/B. Grube Julius mit $4^3/_4$ Fuss Braunkohle unter $1^5/_8$ L. Deckgebirge; Grube Hedwig 6—8 Fuss Braunkohle unter ein Oberflötz einschliessendem Thone; Grube Ernst 10 Fuss Braunkohle von Thon bedeckt.

Reichenau Grube Wilhelmine und Grube Auguste feste knorpelige Braunkohle von 8—$12^1/_2$ Fuss Mächtigkeit; ausser Betrieb.

Freistadt Grube Theodor 5—8 Fuss Braunkohle unter Thon; ausser Betrieb.

Hansdorf Grube Hoffnung, Flötz $1^1/_2$ Lachter mächtig, wellenförmig gelagert; auf demselben baut noch die Grube Sophie bei Ullersdorf im Rev. Guben.

(Kr. Glogau).

Die Gruben Elisabeth bei Kreidelwitz, Ernst Herrmann bei Grosskauer, Glückauf Seifert bei Luckau und Morgenroth bei Luckau fristen zur Zeit.

Das Flötz der Grube Elisabeth ist 1 Lachter stark, von zwei fünfzölligen Thonstreifen durchzogen und liegt bei $6^7/_8$ Lachter Teufe.

Im Ernst Herrmann bei Grosskauer wurden erbohrt: $7^1/_3$ Fuss Sand, 2 Lachter 5 Fuss bläulicher Letten, $7^1/_2$ Fuss schwärzlicher Letten, 1 Lachter 4 Fuss Braunkohle.

Im Glückauf Seifert bei Luckau durch Bohrloch No. 14: 3 Lachter 7 F. Dammerde und Letten, 1 Fuss Braunkohle, 6 Fuss blauer Letten, 3 Fuss Braunkohle, 6 Fuss brauner und blauer Letten, 3 Fuss Braunkohle, 3 Fuss Sand, 1 Lachter 3 Fuss Bräunkohle.

In der Grube Morgenroth bei Luckau ein schwaches Flötz von wechselnder Mächtigkeit; durch Bohrloch No. 3: 4 Fuss Dammerde und Sand, 4 Lachter 7 Fuss gelber Letten, 6 Fuss Sand, 1 Lachter blauer Letten, 6 Fuss Braunkohle.

(Kr. Freistadt).

Bei Beuthen a. O. sind viele erfolglose Versuchsbergbaue getrieben worden.

Nenkersdorf Grube Weinberg, Flötz unregelmässig gelagert, von Lettenriegeln vielfach durchsetzt, von unbekannter Mächtigkeit, theilweise durch Brand zerstört.

Niederweichau, Flötz $1^1/_2$ Lachter mächtig, steil einfallend, absätzig.

Digitized by Google

Streidelsdorf Flötz zu 3 Lachter Mächtigkeit erbohrt, in hor. 12 ziemlich regelmässig streichend, steil nach Westen einfallend.

Freistadt Theodorgrube.

(Kr. Grünberg).

Grünberg Grube Friedrich Wilhelm zwei unter 40—50° einfallende Flötze von je 12—15 Fuss Mächtigkeit zwischen sandigem Thon liegend: Grube ausser Betrieb.

Grube Beust mit unter 15—20° einfallender Braunkohle von äusserst festem schieferigem Gefüge, von dunkelnelkenbrauner Farbe, gelbbraune undeutliche Pflanzenreste in grosser Menge auf den schieferigen Absonderungsflächen zeigend, häufig Lignit von Taxus und Retinit einschliessend, welcher letzterer sowohl in erbsengrossen Körnern als zwischen den Jahresringen des Lignits vorkommt, auch häufig von Gyps begleitet. Die Kohle liegt unter blaugrauem sandigem Thon.

Das Lager scheint aus mässiger Entfernung herbeigeschwemmten Pflanzenresten entstanden zu sein.

Saabor, Grube cons. Ferdinand, mächtiges sattelförmig gelagertes Flötz in der Glückauf Ferdinandgrube; ein in 2 Bänke geschiedenes, theilweise unregelmässig gelagertes Flötz.

Ein Braunkohlenlager zwischen Laasau, Sorau und Paschkau umfasst eine halbe Quadratmeile.

Laasan[1] Grube Glückauf Julius, Flötz 3 bis 4, ja bis 5 Lachter mächtig mit erdiger formbarer Kohle und von tiefbrauner bis schwarzer Farbe, im oberen Niveau, im unteren mit lignitischer, mitunter ganze Baumstämme führend und von hellbrauner Farbe, fast horizontal und wellenförmig gelagert, unter einem 5 bis 7 Lachter mächtigen Hangenden liegend. Selten findet sich Eisenkies in der Kohle. Der im Hangenden vorkommende weisse Thon wird technisch verwerthet.

Sorau Grube zur Hoffnung das 10 Fuss starke Flötz bildet einen Sattel, dessen Nordflügel unter 90° und dessen Südflügel mit 35—40° einfällt. Gegen Westen zu zeigt sich eine fast horizontale Ablagerung.

Das Lager erstreckt sich von Nordwesten nach Südosten auf 300 Lachter Länge.

Unweit Stroppen bei Schmarker[2] auf dem rechten Oderufer im Katzengebirge baut die cons. Grube Otto auf einem durch einen Lettenriegel auseinander gerissenen und in beiden Theilen um 20 bis 30 Lachter auseinander geschobenen Flötz, welches von Osten nach Westen streicht, von Süden nach Norden einfällt. Dasselbe führt eine lignitische Kohle oft von so holziger Beschaffenheit, dass die Baumstämme mit Säge und Beil bearbeitet werden

[1] Die Angaben über die Braunkohlenvorkommen des Geschworenenreviers Waldenburg sind zum Theil den Mittheilungen des Berggeschworenen R. Schmidt in Waldenburg entnommen.

[2] Blätterabdrücke in Thon haben Göppert zur Entdeckung der Braunkohlenlager bei Schmarker geführt.

Digitized by Google

müssen. Namentlich enthält die untere Hälfte des Flötzes solche Stämme, welche meistens im Streichen liegen, so dass sie oft zum Anhalten bei Auffahren von Strecken dienen, während die obere Hälfte aus mehr zersetztem weichern Lignitstücken besteht. Am Ausgehenden fällt das Flötz mit 40° ein, verflächt sich aber nach der Tiefe zu bis zu 15°. Ueber der liegenden Flötzschicht breitet sich eine Schwimmsandschicht aus. Das Liegende ist plastischer grauer Letten.

Ein im Hangenden aufgefundenes Flötz von 10 Fuss Mächtigkeit mit stückiger Braunkohle wird durch den sog. Detlerschacht bergmännisch zu Gute gemacht.

Die Kohlenablagerung ist im Streichen auf eine Länge von 900 L. bekannt.

Die Kohle führt viel Eisenkies, welcher die Klüfte erfüllt. Die Grubenwasser stossen einen Geruch nach Schwefelwasserstoff aus.

Striese Grube Emilie Auguste mit 5 nach Süden steil aufgerichteten Flötzen ist abgebaut.

Siegda cons. Grube Albert; hier treten 2 Flötze auf, welche ebenfalls von Osten nach Westen streichen, nach Norden einfallen, eine Mächtigkeit von 1—1½ Lachter besitzen und eine lignitische Braunkohle enthalten. Die unteren Lagen derselben bestehen meistens aus ziemlich gut erhaltenem Holze von hellbrauner Färbung. Westlich von dem 20 Lachter tiefen Maschinenschachte Caroline liegt zwischen den Flötzen ein nur 2½ bis 3⅓ Fuss starkes Lettenmittel, während östlich vom Schachte der trennende bläulich graue Letten bis zu einer Mächtigkeit von 13 bis 14 Lachtern anwächst. Häufig drängen sich Lettenriegel in die Flötze und scheiden sie auf kurze Distanzen ab; auch legt sich mitunter schwimmendes Gebirge an. Die Flötze fallen am Rande der Ablagerung unter 54° ein, verflächen sich aber dann immer mehr und mehr. Sie werden von einem sehr aufquellenden grauen Letten unterteuft. Ihre Ausdehnung ist auf circa 300 Lachter bekannt.

Eigenthümlich ist der Grube das Vorkommen von schlagenden Wettern von den Oertern der streichenden Strecken.

Bei Grosspeterwitz liegt die Grube Panissegen, welche auf 4 durch Lettenriegel getrennte Flötzstücken von sehr kurzer streichender Ausdehnung baut; dieselben sind wahrscheinlich im Zusammenhange gewesen und schneiden auch nach dem Einfallen zu stellenweise an bläulichem Letten ab, so dass das Vorkommen den Charakter von Nestern erhält. Jedes der 4 Flötzstücke ist bis 1½ Lachter mächtig, streicht von Osten nach Westen, fällt von Süden nach Norden ein und zwar am Ausgehenden unter circa 60°. Hangendes und Liegendes besteht aus bläulichgrauem Letten. Die streichende Ausdehnung der Ablagerung beträgt etwa 140 Lachter.

Urschkau unweit Randten, Kr. Steinau, Grube Curt, Flötz 3¼ bis 5 F. mächtig, wellenförmig gelagert, hebt sich zum Theil noch über das Niveau der nahen Oder, ist bedeckt von grauem Letten und ruht auf Letten, welcher von Sand unterlagert wird, führt eine lignitische Kohle, aber nur selten wohl erhaltene Baumstämme und selten Eisenkies.

Digitized by Google

Weissig Juliangrube, ein in 11 Lachter Teufe liegendes, $2^1/_2$ bis 5 Fuss starkes Flötz, welches in 2 Bänke getheilt ist und mit 15° nördlich einfällt, in seinen übrigen Lagerungsverhältnissen aber noch nicht bekannt ist. Die Grube fristet.

Pawelschacwe Grube Eugenie fristet; Flötz $1^1/_4$ Lachter mächtig, durch viel flache Letteneinlagerungen unterbrochen, fällt nach Norden ein.

Queissen, die Grubenfelder Zur Hoffnung, Marie Auguste und Carl Hermann sind noch nicht zu Abbau gelangt, eben so wenig als die

bei Klein-Zollnig gelegenen Grubenfelder Leuchtgass, Andreas Hoffnung, Elisabeth Segen.

(Kr. Jauer).

Hennersdorf zwischen Goldberg und Jauer Braunkohle, 5—27 Fuss mächtig, zum Theil bituminös, zum Theil lignitisch von Cupressinoxylon ponderosum herrührend. Basalttuff liegt gangartig im Lager und schliesst Woodwardites Muensteranus ein.

In der Nähe von Jauer findet sich ziemlich bitumenleere Braunkohle, ein wahrer Braunkohlenanthracit.

Bei Bremberg (Breungarten, $1^1/_2$ Meilen südwestlich von Liegnitz im Neissethale) wurde beim Graben eines Brunnens Braunkohle angetroffen: dieselbe war sammtschwarzer Farbe, zum Theil lignitisch, zum Theil muscheligen Bruchs, von Pinites basalticus G. herstammend. Das Flötz war durch Dolerit so verworfen, dass es bauwürdig nicht erschien. Unter der Kohle fanden sich durch Feuer veränderte Gesteine.[1]

(Kr. Nimptsch).

Poppelwitz und Wirschkowitz bei der Jordansmühle; Braunkohle als Ausfüllung einer keilförmigen Rinne von 40—54 Fuss Tiefe, 40—90 Fuss Breite und 8800 Fuss Länge. Die Kohle ist erdig, schliesst 6—12 Zoll starke querovalgedrückte Coniferenstämme ein, liegt auf 18 Fuss mächtigem Töpferthon und unter 3—5 Fuss sandigem Letten, bedeckt von Quarzsand mit Geschieben und von Hornstein und Serpentin. Bau sistirt.

In einem mit Sand ausgefüllten Spalte des Flötzes wurde ein Stück Bernstein gefunden.

Zadel bei Frankenstein unter 34 Fuss Deckgebirge 2—3 Lachter mächtige erdige Braunkohle mit viel Lignit. Das Hangende besteht aus: Dammerde, 2 Lachter gelbem Letten, $^1/_2$ Lachter Kies und $1^1/_4$ Lachter dunkelem Letten. Bau fristet.[2]

Olbersdorf unweit Frankenstein Flötz $^3/_4$ Lachter mächtig, aus Erdkohle und Lignit bestehend, welche in 4 durch $2^1/_2$, 2 und $1^1/_4$ Fuss starke Lettenmittel von einander getrennten Bänken abgelagert und zunächst auch von Letten von 6 Lachter bedeckt ist.

---

[1] Conf. Jahrb. der schles. Gesellsch. 1853.

[2] Nach handschriftl. Mittheilungen des Berggeschworenen Weiss in Neurode über das Vorkommen der Braunkohle im Bergrevier Neurode.

Digitized by Google

Kühnheida bei Groschau unweit Baumgarten; Kohle durchschnittlich 1 Lachter mächtig und weit verbreitet.

Grube Henriette Flötz $2^3/_8$ Lachter stark, erdige Kohle, Lignit einschliessend, welche durch 3 Lettenmittel von zusammen 70 Zoll Mächtigkeit in 4 Bänke geschieden ist. Bau fristet.

(Kr. Falkenberg).

Weisdorf, 6 21 Fuss muldenförmig gelagerte Braunkohle unter 6 F. plastischem Thon, Letten. Abbau fand nicht statt.

Lentsch unweit Bischofswalde südlich von Neisse ein 4—35 F. mächtiges Erdkohlenflötz, auf 260 Lachter im Streichen und 150 Lachter im Einfallen bebaut, dessen aus Sand und sandigem Letten bestehendes Hangende nur 3 Fuss stark ist und dessen Liegendes aus weissgrauem Letten besteht. Die Kohlenablagerung erstreckt sich über 2400 Grubenmaasse.

Blumenthal bei Neisse $2^1/_2$—$4^1/_6$ Fuss mächtiges Lignitflötz, aus umgeworfenen Eichen entstanden, an welchen noch Moos und Rinde zu erkennen ist. Die Kohle ist von hellbrauner Farbe, mattem Bruch, milde anzufühlen, von 1,0—1,3 spec. Gew., liegt unter und auf plastischem Thone und in einer nach Süden und Westen geschlossenen und nach Norden und Osten offenen Mulde mit unter 7° einfallenden Flügeln.

Schanowitz, Kr. Brieg; Schichten: 2 Fuss Dammerde, 4—6 Fuss Letten, 6 Fuss Lignit in horizontaler Lagerung und aus festzusammengepressten Baumstämmen bestehend.

Schönau Kr. Brieg, muldenförmig liegendes Braunkohlenflötz von $1^2/_3$ bis 2 Fuss Mächtigkeit mit compacter Kohle, Lignitstämme einschliessend.

Im J. 1792 wurden westlich von Förmsdorf, Kr. Münsterberg, 5 verschiedene Lager von $^1/_4$—$^7/_8$ Lachter mächtige erdige Braunkohle, welche in Letten eingebettet ist und unter 60—80° einfällt, sowie ein 6—8 Lachter mächtiges Lignitflötz gefunden, aber nicht bebaut.

Glogau und Bosau; Flötz von Glogau bis Winzig 5—10 Fuss stark. Grube consolidirte Beust Flötz $1^1/_8$ Lachter mächtig.

Im Regierungsbezirk Breslau findet sich noch Braunkohle bei: Bronau, Guhrau, Herrnstadt, Winzig, Schmogenen, Nisgawe, Wirsinggawe (von Westen bis Stroppen auf Länge fast einer Meile 13—27 Fuss mächtig), Striese und Ellguth unfern Stroppen, Polnisch Wartenburg.

In Oberschlesien tritt eine mit der österreichischen und mährischen, so wie südpolnischen miocenen Tertiärformationen zusammenhängende Süsswasserbildung mit Braunkohle und Sphärosiderit auf und zwar in der Gegend von Oppeln bei Dembichhammer zwischen Malapane und Oppeln, bei Chmielowitz, Leopoldsdorf, Schönwitz und Schürgast, Polnisch Neudorf, woselbst die Braunkohle theils mulmig, theils knorpelig ist und in geringer Teufe liegt, Tarnau zwischen Gross-Strehlitz und Oppeln hier mit ziemlich mächtiger Kohle und in einzelnen Partien auf dem Muschelkalk zwischen Grossstein und Narklo. Baue gingen früher um bei Halbersdorf, Chmielowitz, Muschwitz.

Digitized by Google

Der Sphärosiderit dieser Formation, in knolligen Gestalten vorkommend, ist theils rein und dicht und liegt dann im plastischen Thone, theils sandig und findet sich dann in der Nähe sandiger Thone und losen Sandes, eines reinen, feinen Quarzsandes mit vielen Wassern. Der an der Oberfläche liegende Eisenstein hat gewöhnlich eine braune Farbe und erdige Beschaffenheit angenommen. Die bedeutendsten Eisensteinförderungen sind bei: Dammratsch und Krogulav unweit Carlsruhe und in der Umgegend von Kieferstadtel.[1]

In der Arnoldgrube bei Tarnowitz findet sich ein Braunkohlenflötz ganz nahe über der Galmeilage in 11 Lachter Teufe und schliesst Coniferenholz und wohl erhaltene Zapfen von Pinus pumilio ein.

Auch in der Theresiagrube kommt ein Braunkohlenflötz über dem Galmeigebirge vor und setzt bis zu 21 Lachter Teufe nieder, ist 2 L. mächtig, aber von geringer Ausdehnung.[2]

Bei Goczalkowitz in Oberschlesien wurden mit einem Bohrloche, mit welchem bei 138 Lachter 36 Zoll Teufe eine 3 — 4 Procent haltige Soole von 11,5° R. Temperatur erbohrt wurde, durchteuft: 95 Fuss grauer, milder Sandstein, Schieferletten und Kalkstein in häufigem Schichtenwechsel, $4^3/_8$ Lachter kalkhaltiger Thon mit Glimmerblättchen, $2^3/_4$ Lachter grauer Schiefer, $2^1/_4$ Lachter dunkelgrauer plastischer Thon mit Kohlenschmitzen, 67 Zoll Braunkohle, $1^3/_4$ Lachter Zwischenmittel, 127 Zoll Braunkohle, bei 111 Lachter Teufe. Die Steinkohlenschichten mit 3 Flötzen von 101, 97 und 25 Zoll Stärke.

In der oberen Kreideformation (Senon) bei Wenig-Rackwitz und Ottendorf 1 ½ Stunde westlich von Löwenberg findet sich eine Kohlenbildung, vor circa 30 Jahren durch von Dechen entdeckt. Sie beginnt, so weit bekannt ist, rechts am Bober bei Hohlstein und Sirgewitz und erstreckt sich in nordwestlicher Richtung jenseits des Bober über Wenig-Rackwitz, Ottendorf und Giessmannsdorf hinaus. An der Chaussee bei Sirgwitz und hinter der Mühle von Wenig-Rackwitz hart am Boberufer geht sie zu Tage. Man kennt 3 übereinanderliegende und unter 25—30° einfallende Flötze, welche durch 10—20 Fuss mächtige Lettenschichten von einander getrennt und von 10—12 Zol starken Lagen von Schieferthon begleitet sind. Nur das mittlere von 10—15 Zoll Mächtigkeit mit 1 Zoll Letten ist bauwürdig, auf 200 Lachter Länge aufgeschlossen. Die den Bober unterteufenden Flötze sind bei Neuen (hier 1 Flötze von zusammen 14 Zoll Mächtigkeit) und Kroischwitz erschürft und in Carlshof bei einem Brunnenbaue gefunden worden. Kohlenbaue gehen bei Wenig-Rackwitz und bei Neuen im Kreise Bunzlau um. Die Gruben von Ottendorf und Sirgewitz liegen zur Zeit im Fristen.

Das Deckgebirge besteht bei Wenig-Rackwitz (in einem im Jahre 1861 abgeteuften Schachte) 1) aus, unter einer geringen Alluvialschicht liegenden, festen, feinkörnigen Sandsteinen von weisser Farbe mit einem schmalen, von Thon eingeschlossenen Thoneisensteinflötze, in welchem Spuren von Pflanzen, Blättern von Dikotyledonen und eines Farrenkrauts vorkommen; 2) aus einem gelben, sehr mürben Sandstein mit unzähligen Abdrücken einer kleinen ? Cardita; 3) einem dunkelgrauen, ebenfalls sehr mürbem Sandstein mit denselben Muscheln in grosser Menge, Fragmenten von andern Muscheln und Kohlenspuren. Eine dünne Schicht ist fast nur aus Steinkernen einer Turritella zusammengesetzt. Jetzt folgt das obere Kohlenflötz, kenntlich durch feinschieferige Brandschiefer und Spuren von Pechkohle, kaum 2—4 Zoll stark. Unter demselben treten ziemlich mächtige, schwärzlichgraue Schieferletten mit Samen und Fragmenten von Harz (? Bernstein) und silificirtem Holze, aber auch mit unzähligen Abdrücken und

[1] Die Gypse von Dirschel, Katscher, Gernitz, Chutow, Stein, Berun gehören zu den marinen Tertiärschichten

[2] Conf. Zeitschr. der d. geol. Gesellsch. Berlin 1854.

Kernen einer Cyrena auf. Feine Schieferthone enthalten Cyrena, Cardita, Avicula, Turritella, verkohlte, undeutliche Blätter und Pflanzenzweige, die einem Lycopodium sehr ähnlich sind. In graulichweissen glimmerigen und etwas kalkhaltigen Letten finden sich dieselben Pflanzenzweige, Farrenkrautblätter, zahlreiche Muschelarten (eine Ostraea) und Krebse, ähnlich dem Flusskrebse und zwar bei 140 Fuss Teufe. Unter diesem Letten dehnt sich eine schwache Schicht von sehr hartem, bräunlichem Thoneisenstein aus, auf welche wieder Sandstein folgt. Hierunter liegt das bauwürdige Kohlenflötz.

Bei Ottendorf Flötze 20 Zoll (15 Lachter Zwischenmittel), 8 Zoll (6 L. Zwischenmittel), 10 Zoll stark. Im Hangenden der Kohle soll Thoneisenstein mit vielen Abdrücken von Cyrenen sich finden. Derselbe gleicht dem bei Wehrau vorkommenden, welcher früher gewonnen und verhüttet worden ist. Bei Sirgwitz tritt dieser Thoneisenstein ebenfalls auf, doch führt er hier weniger Muscheln, als vielmehr Farrenkräuter mit ausgezeichnet erhaltener Fructification.[1]

Die Kohle ist zum Theil eine schieferige Schwarzkohle und Pechkohle, welche letztere die deutlichste Holztextur zeigt; sie brennt sehr gut, entwickelt beim Verbrennen einen starken bituminösen Geruch und hinterlässt wenig Asche.[2]

Bei Ullersdorf am Queis wurden beim Absinken eines Schachtes auf dem Grundstücke von Hörsel angetroffen: Humuserde, Lehm, graugrünlicher Letten, thoniger Sphärosiderit 3—4 Zoll mächtig, sehr sandig, einschliessend kleine Glimmerblättchen und marine Conchylien, besonders Turritella nodosa R., blaugrauer Letten, theilweise schieferig und reich an Eisenkies mit Geinitzia cretacea, Cyrena cretacea und C. tenuistriata und Pflanzenresten, 12 Zoll mächtiger, bituminöser dunkelschwarzer Brandschiefer, reich an Alaun und Eisenkies, 17—18 Zoll Pechkohle, grauer Schieferthon, wechselnd mit schwachen Lagen, die heller und sandiger sind, Glimmerblättchen und dieselben Conchylien als der blaugraue Letten enthaltend, 3 Zoll Thoneisenstein, ebenfalls sandig, aber heller und ohne marine Conchylien, endlich Letten, Sandstein.

In der oberschlesischen Thoneisensteinbildung des braunen Jura treten schwache Kohlenflötze und Kohlensteine auf, von Letten, Thon und Sand begleitet, bei Kreuzburg und Landsberg, in dem angrenzenden Polen bei Krzepice etc., hier z. B. in bauwürdiger Mächtigkeit. Mit den Kohlen finden sich Cycadeen- und Coniferenreste etc.

In der Muschelkalkformation bei Tarnowitz auf der Grenze zwischen dem Sohlkalkstein und dem Dolomit kommt eine schwärzlichgraue Lettenschicht mit dünnen Lagen bröcklicher pechschwarzer Kohle vor.[3]

[1] Nach Dressler steht die Thoneisensteinformation von Wehrau parallel mit der Quaderkohle von Wenig-Rackwitz, weil die Versteinerungen dieselben seien und hier wie dort aus den Schiefern Alaun herauskrystallisire und unter den etwa 10 Wehrauer Thoneisensteinflötzen ein schwaches Kohlenflötz liege, welches über dem Muschelkalk zu Tage tritt.

[2] Nach briefl. Mittheilungen des Lehrers Dressler und des Kaufmanns R. A. Mohr in Löwenberg.

[3] Conf. Zeitschr. der geol. Ges. II, 201.

[3] Durch ein Rescript des Kgl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten vom 14. Dec. 1864 sind die Oberbergämter zu Breslau, Halle, Dortmund und Bonn angewiesen worden, mir die Benutzung der auf das Vorkommen und die Gewinnung von Braunkohlen in deren Bezirken bezüglichen Acten, Karten und sonstigen Materialien zu gestatten, auch die Revierbeamten zu beauftragen, mir zur Erreichung meiner Absicht, eine kurze Beschreibung des Vorkommens der Braunkohlen in Preussen zu liefern, möglichst behülflich zu sein. Ich verdanke diesem Rescripte die Kenntniss der in den Registraturen des bonner, dortmunder und hallischen Oberbergamtes befindlichen Berichte, Examenarbeiten, Karten etc. über Braunkohlenvorkommen, so wie den grössten Theil der schriftlichen und

Digitized by Google

Lauenburg.

Südlich von Lauenburg wird Braunkohle angetroffen, eine Treibholzbildung mit Landpflanzen und mit Bernstein.

Dänemark.

Jütland.

Nördlich von den südlichen Ufern des Lümfjords[1] bis in die Linie von Silkeberg und Ringkjöping kommen etwa 15 nierenförmige Braunkohlenlager von geringer Ausdehnung vor.[2]

Insel Sylt.

Braunkohle findet sich in kleinen Partien, desgleichen auf den Inseln Mors (Morsoe) und Fnur so wie auf verschiedenen Punkten der westlichen Seite des Fjords.

Auf Moen im Mönchsgut und im Madrsklint Braunkohlen in kleinen Partien, in grössern Massen und mit Sand und Sandstein im Thomkirchspiel.[3]

Insel Bornholm.

Auf der südwestlichen Seite der hauptsächlich aus Gneis und Granit bestehenden Insel treten nach Forchhammer in dem braunen Jura (Dogger) Kohlenflötze auf, welche durch seit einem Jahrhundert betriebene Gruben, zur Zeit durch die ¼ Meile südlich von Hasle gelegenen Haslegrube und durch die ¼ St. südlicher gelegene Sorthatgrube gewonnen werden, nach dem früher bei Pythus südwestlich von Rönne betriebene Kohlenwerke zum Erliegen gekommen sind.

Die Kohle streicht durchschnittlich von Nordwesten nach Südosten, wird darin aber häufig und in bestimmten Zwischenräumen unterbrochen; sie fällt steil mit dem Einfallen zunehmend ein. Bedeutende Störungen im Streichen und Fallen kommen nördlich und südöstlich, so wie in der Mitte der Ablagerung, d. i. südlich von Rönne vor. Die Kohle bildet eine mit dem Syenitwestrande des Kaadsserplateaus parallele, quer über die südwestliche Ecke der Insel streichende, in ihrer Lagerung gestörte Mulde, deren Flügel viele Buchten erkennen lassen. Der östliche schwach einfallende Flügel ist nur wenig bekannt; der westliche mit einem von Rönne nach Ormebök reichenden Sattel

---

mündlichen Mittheilungen der Königl. Revierbeamten der preussischen 4 Oberbergamtsbezirke etc.

Zu den von mir eingesehenen resp. benutzten Arbeiten der Bergreferendare gehören diejenigen von: Buchholz, Driesemann, Eunicke, Hahn, Hilfrop, Käferstein, Leopold, Pressler, Riemann, Scheffler, Schotte, Seyffert, Triebel, Ziervogel etc.

Dem Oberbergrath Gruxow und dem Oberbergamtsassessor Siemens in Halle a/S bin ich für sehr gefällige Unterstützung zu grösstem Danke verpflichtet.

[1] Im westlichen Theil der Braunkohlenformation des Lümfjords tritt Infusorienkiesel in bedeutender Menge auf; derselbe erstreckt sich von der Insel Mors über die Halbinsel Hamäs, den östlichen Theil von Thy und die Insel Fnur, steile, scharfgezeichnete Ufer von 60—80 Fuss Höhe formirend. In diesem weissen, sehr leichten Infusorienkiesel, der zum Theil ganz ausgezeichneten Polirschiefer bildet, kommen unregelmässige Schichten eines eisen- und manganhaltigen Kalksteins vor, welcher eine grosse Menge von Fischschuppen, Fischskelettstücke und Insecten enthält.

[2] Nach handschriftl. Mittheilungen des Professors Forchhammer in Kopenhagen vom 27. August 1861.

Digitized by Google

zieht sich über Sorthat der Meeresküste entlang nach Hvideodde und bis nach Pythus und Kaarodde, viele Störungen und ein bis 90° gesteigertes Einfallen zeigend. Das Muldentiefste wird concordant von Grünsand überlagert. Die Dislocationen sind die Folge von Durchbrüchen von Felsit- und grünem Porphyr.

Nördlich von Hasle tritt an der Küste ein milder gelbbrauner Sandstein mit Kohlenschmitzen und Sphärosideritschichten auf, welche beide nach Süden zu mächtiger werden, bis sie südlich von Hasle von weissem festem Sandstein, grauem Thone und Kohlenflötzen überlagert werden. Bei Sorthat, ebenfalls an der Küste gelegen, kömmt gelber milder Sandstein mit vielen Schichten von unreinem Sphärosiderit vor. Zwischen Blykobbana und Hvideodde sind die eisenoxydulhaltigen Conglomerate und Sandsteine grün gefärbt. Es wechseln demnach die eisenhaltigen braunen Partien mit den eisenfreien kohlenführenden hellen.

Die Schichten zwischen Leuka bis nördlich von Hvideodde, sowie an der Mündung der Vellingsaae, milder grauer Sandstein und Thon, auf eisenhaltigen Schichten aufliegend, gehören den jüngeren Gliedern der Kohlenformation, diejenigen zwischen Ormebacken und Hvideodde der unteren Abtheilung derselben an.

Das kohlenführende Terrain lässt sich nach Jespersen in nachstehende Schichtensysteme eintheilen:

Name des Schichtensystems.	Lage.	Streichen	Einfallen.	Mächtigkeit.	Anzahl der Kohlenflötze.	Gesammtmächtigkeit	Stellung.	
1. Hasle	Von Hasle und nordwärts.	SW.	6° gegen NW.	—	wenige und sehr kleine.			Nördlicher
2. Leuka	Hasle Kohlengruben.	Ost-westl.	7 bis 22° südlich.	400 Fuss des eisenfreien Thons.	19	12 Fuss	Endbucht d. Mulde	
3. Baaga	Bagaa.	NO.-SW.	3 bis 19° östlich.	über 200 F.	8	20 „	Westlich. Flügel.	
4. Sorthat	Blykobbeaa.	NNW.-SSO.	45 bis 80° östlich.	400 Fuss des eisenfreien, über 900 F. im Ganzen.	18	18 „	— „ —	
5. die Grünen	a. Rosmandebäks Muldenbucht.	NNO. und NNW.	20 bis 40° östlich.	—	—	—	— „ —	
	b. Hvidnoide Muldenbucht.	NO.						
		N. 10° O.	12 bis 45° östlich.	über 450 F.	6	—	— „ —	
		NW.						
6. Nebbe-Pythus	a. Nebbe.	NNW.	15 bis 30° östlich	700 — „ —	1	2 „	— „ —	Mittlerer
	b. Colbergs Ziegelei.	N.	20° östlich	—	—	—	— „ —	
	c. Pythus.	NNW.	0 bis 90° westlich.	höchstens 2000 Fuss.	19	16 „	— „ —	
7. Kaarodde	Kaarodde.	ONO.	25 bis 90° östlich.	—	2	3 „	— „ —	
8. Könne-Sandgraben	a. Rönne-Sydende.	WNW.	0 bis 23° westlich.	ca. 360 — „ —	—	—	Westlich. Flügel d. Sattels.	Südlicher Theil.
	b. Sangraben.	N. 7° O.	5 bis 22° westlich.	über 200 — „ —	—	—	— „ —	
9. Homandshald	Homandshald und westlich.	NNO. und NW.	10 bis 20° westlich.	—	—	—	Oestlicher Flügel d. Mulde.	
10. Soha	Sosahöfe.	NNW.	10° westl.		—	—	— „ —	
	Brimshof.	NNW.	53 — „ —	—	—	—	— „ —	
11 Kyndehof		NW. und WNW.	westlich.	—	—	—	— „ —	

Digitized by Google

Im Leukasystem liegen die Haslegruben, deren Flötze von unten nach oben und von Norden nach Süden folgende sind:

Name des Flotzes.	Nr.	Mächtigkeit Zoll (Dänisch) westlich	östlich.	Liegendes.	Hangendes.	Einfallen westlich	östlich
Tyktérand das dicke Flötz	1	24	24	grauer Sand	Schieferthon, Sand	$18^1/_4{}^0$	8°
Dödkullerand	2	ist „Knarper"[1]					
Asserand	3	4	2	Thon	Schieferthon	8°	11°
Sandrand	4	3	18	Sand	Sand	— „	— „
Terningsrand	5	9	19	Sand	Sand	— „	— „
Sprallen	6						
Dobbeltrand	7	12	6	Sand	Sand	— „	— „
Fasterand	8	7	3	Thon	Thon	— „	— „
Vadstenerand	9	3		Sand	Sand	$9^1/_2{}^0$	
Nyrand	10	6	12	Schieferthon	Sand	$9^1/_2{}^0$	14°
Gammal Nyrand	11	6	6	Sand	Sand	$9^1/_2{}^0$	11°
Bryggerrand	12	4	0	Thon	Thon	$9^1/_2{}^0$	
Trillingsrand	13	4	12	Schiefer und Sand	grober Sand	14°	
Bödkerrand	14	6	10	Sand	Sand	— „	
Sprallen	15	3	10	dunkler Sand	dunkler Sand	— „	
Kuletörvrand	16	7	7	feiner Sand	weisser Thon	7°	14°
Steenkulrand	17	6					
Unbenannt	18					(Nach Balslöw.)	
do.	19						

Das ostwestliche Streichen der Kohlenflötze verändert sich bei 2200 Fuss Abstand von der Küste zu einem von Nordnordwesten nach Südsüdosten gehenden mit westlichem Einfallen. Diese Stelle liegt in der nördlichen Verlängerung der Streichungslinie des Sorthat-Grünsteinganges.

Die tiefsten der jetzigen Schächte sind 90 Fuss tief, d. i. beinahe 70 Fuss unter den Meeresspiegel gehend; frühere Schächte haben eine Tiefe bis 160 Fuss gehabt.

Zwischen Nyrand und Gammel-Nyrand findet sich eine Schicht von feinem, sandigem Thon mit 3 Fucoidenarten (eine der Fucoides Targioni ähnlich).[2]

Die Kohlengruben von Sorthat bauen auf den folgenden Flötzen, welche ebenfalls von unten nach oben oder von Westen nach Osten zu aufgeführt werden.

Name des Flötzes.	Nr.	Mächtigkeit in Zoll.	Liegendes.	Hangendes.	Einfallen.
Ridtloven	1	6—12	Sand	—	Nördlich geringer als südlich, strigt es von Westen nach Osten von 50—80°.
Sprallen	2	4—8	Sand	Sand	
Smedeungen	3	7—10	Sand	Sand	
Smederand	4	18—30	Thon	Schieferthon u. Sand	
Skororand	5	4—36	Sand u. Schieferthon	Schieferthon	
Sydby Leerand / Nordby Sandrand	6	6—24	Sand	Thon u. Sand	
Blykobberand oder Trekvarteren	7	10—24	Thon	Schieferthon und Sand	

[1] D. i. kohlenhaltige Kieselconcretionen.

[2] Conf. Forchhammer Omde Bornholmske Kuhlformationer 1837.

Name des Flötzes.	Nr.	Mächtigkeit in Zoll.	Liegendes.	Hangendes.	Einfallen.
Knappenaalsrand	8	9—12	Sand	Sand	Nördlich geringer als südl. steigt es von Westen nach Osten von 50° bis 80°. Nach Bauslow.
Tykkerand	9	12—36	Sand	Sand	
Dobbeltrander	10	9—12	Sand	Thon u. Sand	
	11	8—9	Thon	Sand	
Blykobberand	12	6—7	Sand	Sand	
	13	12—18	Sand	Thon	
	14	8—9	Sand	Sand	
	15	8—9	Sand	Sand	

Die Gruben erreichen eine Tiefe von 185 Fuss, von welchen 155 Fuss unter dem Meeresniveau liegen.

Ausser den obigen 15 Flötzen sind noch 3 andere, aber nur geringmächtige bekannt und in diesem Jahre (1866) ist noch ein neues und zwar von 6—9 Zoll Stärke und mit der Parrotkohle ähnlicher Kohle zwischen Sandrand und Blykobberand angefahren.

Während das Leukasystem nur wenig geneigt ist, hat das Sorthatsystem ein Einfallen von 30°, welches in den Falllinien bis auf 80° steigt; sein Streichen ändert sich häufig, es zeigt viele Sprünge, Verschiebungen und Schichtenstörungen. Diese Dislocationen scheinen in Beziehung zu stehen mit einem etwa 1200 Fuss östlich von der Mündung des Blykobbeaans auftretenden stockförmigen Ganges von Felsit, grünem Porphyr etc.

Die Breite der Bornholmer Kohlenmulde beträgt etwa $^1/_4$ Meile. Die Mächtigkeit der Schichten schätzt Jessersks auf 1800—2000 Fuss; es wechseln eisenhaltige und eisenarme Schichten ab und die unterste Lage scheint die Schicht von weissem hartem Sandstein und weissem Thon zu sein, welche bei Läsaa eine Mächtigkeit von 140 Fuss hat. Die Mächtigkeit der Schichten steigt von Süden nach Norden zu und erreicht das Maximum bei Sorthat unweit Bogaa.

Bei Sorthat am Strande wurden in der Horizontalen zwischen Sorthatodde und Blykobbeaa folgende Schichten beobachtet: unter 55° geneigter weissgelblicher „Mehlsand" — ein sehr feiner, gewöhnlich thoniger dünngeschichteter Sand, oft mit Wellenfurchen — 92 Fuss, Eisenstein 1 Fuss, gelbbrauner Mehlsand 24 Fuss, Eisenstein 2 Fuss, gelbbrauner Mehlsand 72 Fuss, Eisenstein und Sandstein 6 Fuss, gelbbrauner Mehlsand 100 Fuss, unter 60° einfallendes Kohlenflötz „Skidttaven" $^1/_2$ Fuss, weisse (?) Schichten 60 Fuss und 800 Fuss weiter nach Süden und 140 Fuss tiefer Kohlenflötz „Smederand" 2 Fuss, dunkeler fester Sand 48 Fuss, weisser Sand 16 Fuss, dunkeler Mehlsand 8 Fuss, schwarzgestreifter Sand 6 Fuss, Thon 2 Fuss, Kohle $^1/_6$ Fuss, gestreifter Sand $5^1/_2$ Fuss, Kohle $^1/_6$ Fuss, Thon 1 Fuss, Kohle $^1/_6$ Fuss, dunkeler Sand 3 Fuss, unreines Kohlenflötz „Skorrand" 5 Fuss, blauer Thon 8 Fuss, Kohle 1 F., Sand $3^1/_2$ F. „Knarper", d. i. kohlenhaltiger Sand und Thon $^1/_2$ Fuss, Kohle 1 Fuss, geschichteter Mehlsand $1^1/_3$ Fuss, gestreifter Sand $12^3/_4$ Fuss, Kohle „Parrotrand" $^1/_4$ Fuss, gestreifter Sand 8 Fuss, Kohle, „Sandrand" 2 Fuss „Knarper" $^3/_4$ Fuss, Thon 6 Fuss, Kohlen, Sand, Knarper 4 Fuss „Knappennalsrand" $3^1/_6$ Fuss, bestehend aus 9 Zoll Kohlen, 13 Zoll Mehlsand und 16 Zoll Kohlen, Mehlsand $2^1/_4$ Fuss, Kohlen „Tykkerand" $2^1/_4$ Fuss, Sand mit Kohlen 4 Fuss, Sand 7 Fuss, Thon 6 Fuss, gestreifter Sand 3 Fuss

Bei Hvideodde zeigten sich von Westen an folgende Schichten: mit 12° einfallender grüner Sandstein mit grünen Eisensteinen 100 Fuss, unbekannte Schichten 220 F., unter 300 F. einschiessender Sandstein wie der vorige 30 Fuss, unbekannte Schichten 45 Fuss, Sandstein wie der vorige 10 Fuss, unbekannte Schichten 40 Fuss, Kohlenflötz $^1/_3$ Fuss, unbekannte Schichten 30 Fuss, weisser Sandstein mit Pflanzenresten 1 Fuss, unbekannte Schichten 50 Fuss, weisser Sandstein 1 Fuss, unbekannte Schichten 75 Fuss,

Eisenstein ½ Fuss, gelber Sandstein 12 Fuss, Eisenstein 2½ Fuss „Tafelstein“[1] 40 F., Mehlsand 120 Fuss, Kohlenflötz 1 Fuss, Schiefer 7 Fuss, Sand 1 Fuss, Kohlenflötz ½ F., Schiefer 7 Fuss, Thon 5 Fuss, Sand 26 Fuss, schwarzer Thon ⅓ Fuss unter 45° einfallendes Kohlenflötz 1 Fuss.

Die Kohlen sind schwarz, im Pulver braun bis schwarzbraun; sie sind wenig glänzend, führen Holzkohlenpartien, zerfallen leicht an der Luft, backen nicht, enthalten häufig Eisenkies und Gyps und geben, selbst die besten vom Smederanden in Sorthat, eine stark braune Farbe in kochender Kalilauge. 3½ Tonnen (à 5½ Cubikfuss) entsprechen im Heizwerth ungefähr 2 Tonnen englischer Steinkohle.

Die Kohle von Sorthat gab 3749 und 3892 Wärmeeinheiten, die neuentdeckte, der Parrotkohle ähnliche 3459 bei einem Feuchtigkeitsgehalte von 24 Proc., einem Aschengehalt von 19 Proc. und einem spec. Gew. von 1,40; Kohle von Smederand bei Sorthat von 1,45 spec. Gewicht hatte 22 Proc. Feuchtigkeit und 27 Proc. Asche. Das Gewicht einer Tonne Kohle beträgt 270 - 300 Pfund

Producirt werden jährlich bei Sorthat 12 – 15,000 Tonnen, bei Hasle 6—7000 Tonnen. Die gewonnenen Kohlen werden sämmtlich auf der Insel verbraucht.

Die begleitenden Thone, zum Theil bis 20 Fuss mächtig, sind feuerfest bei Kaarodde, Onsbäck (grauer Thon) und bei Wäldensby und Lösaa (weiss und schwarz). Der Eisenstein, obschon bis 30—50 Proc. Eisen enthaltend, wird nicht benutzt. Sand, Sandsteine von verschiedener Härte, gelbe, weisse, kalkhaltige etc. bilden zusammen ¾ bis ²⁹⁄₃₀ der Formation. Ein grünlichgrauer grober kalkhaltiger Sandstein mit grünem Eisenstein und vielen Cidaris, Belemnites, Pecten, Terebratula und Nilsoniasamen findet sich nördlich von Hvidecodde.[2]

Gerölle von Kohlenpartien und Eisenstein finden sich bei Hevselvan an der Mündung des Randersfiord.

An der Südküste werden Braunkohle und Bernstein angeschwemmt, was auf eine unterseeische Fortsetzung der Bernsteinformation von Preussen bis in die Nähe von Bornholm schliessen lässt.

Untermeerische Wälder finden sich an der Küste von Dänemark und Schweden.[3]

Insel Island.

Die hier vorkommende Braunkohle, der sogenannte „Suturbrand“, findet sich nach C. Krug von Nidda und Sartorius in Schichten von wenigen Zollen bis zu einigen Fussen in Thonlagern und deutlich geschichteten vulkanischen Tuffen eingeschlossen[4] und, zwar auf der Ostküste der Insel nur am Vapna-Fiord und nicht bauwürdig, häufig dagegen auf der Nord- und Westseite, namentlich auf der grossen Halbinsel der West-Fiorde. Ziemlich regelmässig liegen auf dieser grossen Halbinsel 3 Flötze von Suturbrand über einander, 600 Zoll, 150 Fuss und 5 Fuss über dem Meeresspiegel, von

[1] Tafelstein ist eine Localbezeichnung für ein dünngeschichtetes Gestein, hier ein gelber milder Sandstein.

[2] Nach handschriftlichen Mittheilungen von M. Jespersen, Adjunct in Rönne auf Bornholm, vom 20. Februar und vom 3. April 1866.

[3] Conf. Forchhammer im Jahrb. von Leonh. und Bronn 1841, S. 13.

[4] Nach Sartorius haben im Nord- und Ostlande an 5 Arten submarine Krater mit ihren Tuffmassen stratificirte Wälder und Torfmoore begraben, in Suturbrand verwandelt, gesenkt, wieder gehoben, worauf derselbe mit ungeheuren Gebirgsmassen überlagert wurde. Dagegen ist der Suturbrand im Westlande in der Nähe von Baula durch überseeische Krater bedeckt worden.

welchen das mittlere das mächtigste, nämlich 3—4 Fuss stark ist und die beste Kohle führt, das obere und untere schwächer und unregelmässig gelagert sind und schlechteren Lignit enthalten. Auch an der Nordküste in den Gebirgsschluchten des Skaga und Oefiord's treten Suturbrandlager nicht selten auf. Dieselben verlaufen sich bis zu 6 Zoll Stärke, Lignit mit Rinde, plattgedrückte Zweige und ganze Baumstämme führend. In den tieferen Schichten ist bis 6 Zoll starkes Holz ganz in Kalkspath so umgewandelt, dass Rinde und Jahresringe noch zu erkennen sind. Nördlich von Stafott dicht an der Nordur-Aae, in deren Thale, — so wie in den Thälern der Hvit-Aae, Thuer-Aae Suturbrand vorkommt — findet sich der Suturbrand in einem 4 Lachter mächtigen Thonlager und zwar in einer Mächtigkeit von 4—5 Zoll, ganz flach gedrückte Baumstämme enthaltend. Solche Stämme liegen auch als eine 4 Zoll starke Schicht in dem zum Theil von mächtigen Basalten bedeckten $1^1/_2$—3 Fuss mächtigen Suturbrandflötze bei Hayafiall, welches von wechsellagernden Thonen und sehr festen Sandsteinen begleitet wird. Am südlichen Ufer des Vapnafiords zeigt sich der Suturbrand mit Stängeln von Calamiten, welche auf Sümpfe und Moräste hindeuten. Ferner wird derselbe bei Illugastados, bei Vidarfiall, bei Vellir südlich von Raufashavn, mit Eisenkies im Mandelsteingebirge oberhalb Eskifiord, bei Kaufstädt am Berge Thussahöfdajota in einem grünerdehaltenden Tuffe, bei Toriseingismuts schieferige schwarze Kohle gefunden. Am Meeresufer nicht weit von Skeggeastadir zwischen Raufashavn und Vapnafiord, in der Gegend, welche Raudubjorg, Littla Tó genannt wird, enthält ein senkrecht geschichtetes Tufflager in verschiedener Höhe 2 Suturbrandschichten, von denen die untere von einem zum Theil freistehenden Trappgange durchbrochen wird.

Zwischen beiden Kohlenlagern verbreitet sich von diesem Gange aus ein senkrechter Nebengang desselben Trapps. Obwohl die nächste Berührung zwischen diesem Gange und dem Suturbrand nicht wahrgenommen werden kann, so ist letzterer doch in geringer Entfernung von dem aufsteigenden Trappgesteine in schöne glänzende anthracitische Kohle verwandelt worden, welche in einem nahe gelegenen Bauernhofe zum Schmieden verwendet wird.[1]

In dem den obern Suturbrand begleitenden Schieferthon von Bardistrandsyssel etc. werden Abdrücke von Pflanzenblättern angetroffen.

Der Suturbrand ist nach C. Krug von Nidda[2] entweder von brauner matter Farbe und ähnlich dem unveränderten Holze oder pechschwarz und glänzend, der Pech- oder Glanzkohle ähnlich und ebenfalls noch deutliche Holzstructur besitzend, oft kommen beide Varietäten an einem und demselben Stücke vor, nur selten erdige, mitunter schwarze feste schiefrige Braunkohle, Eisenkies findet sich darin sehr selten.

Die Suturbrandlager scheinen der Beschaffenheit der Lignitstämme nach wenigstens zum Theil aus Absätzen von Treibholz entstanden zu sein, welches häufig und in Menge an Irlands Küsten noch jetzt strandet.

[1] Conf. Göttinger Studien, herausgeg. v. A. B. Krische; Göttingen 1847.

[2] Conf. Karsten's Archiv. Bd. VII. S. 499. 1832.

Digitized by Google

Namentlich werden an die Mitte der Landung zwischen dem Meerbusen Breyde-Butt und der Nordküste ungeheure Holzmengen durch die Wellen an die Küste getrieben, welche ohne Zweifel aus 2 Weltmeeren herrühren; ehe dasselbe auf Island ankommt, wird es vom Eise im Eismeere so abgerieben, dass es Rinde, Wurzeln und Aeste verliert. Das meiste Treibholz strandet an der Küste des westlichen Islands, wo auch viele Suturbrandlager sich finden.

Schweden.

Schoonen (Skäne) im südlichen Schweden.

Bei Köpinge kommt Kohle im unteren Quader, aber nicht in bauwürdiger Mächtigkeit vor

In grauem, feinkörnigem, dünnschieferigem, auf den Ablosungsflächen kleine Glimmerschuppen führendem Sandsteine, dem braunen Jura angehörig und in der Gegend von Helsinborg längs des Sundes sich hinziehend liegen Kohlen von Höganäs bis Wallakra in 2 Flötzen, welche durch Sandstein, Schieferthon, braunen thonigen Eisenstein und Kalkstein von einander getrennt sind und unter 5—7° einfallen. Das obere ist 4 F. 3 Zoll mächtig, das untere 16 Zoll, liefert aber die besten Kohlen. Die Hauptmasse der Flötze ist dunkeler, fester Brandschiefer, durchzogen von dünnen Schichten von Schieferkohle, Pechkohle und Glanzkohle, deren Menge die grössere oder geringere Güte der Kohlen bestimmt. Das Liegende bildet bis 6 Fuss mächtiger, schwarzer, feuerfester Thon. Das Lager soll an 10 Mill. Tonnen Kohlen enthalten, welche abgebaut werden bei Palsköp, Finkard, Stubbarp, Valäkra (seit 1738), Boserup (seit 1746), Höganäs (seit 1797). (Jahresprod. $1^1/_4$ Mill. Cubikfuss Kohlen).[1]

In der Grube Carl XV., Kirchspiel Quistofta, 1 Meile nordöstlich von Landskrone und bei der Eisenbahnstation Wallakra tritt ein 10 Zoll starkes Flötz auf, welches ziemlich söhlig liegt, sehr weit sich zu erstrecken scheint und treffliche, eisenkiesfreie Kohle führt.

In der Grube Königin Lovisa, Kirchspiel Ritskatslösa, 2 Meilen nördlich von Landskrona findet sich ein $10^1/_2$— 11 Zoll mächtiges Flötz mit ebenfalls sehr guter Kohle

Das Kohlenfeld von Wram im Kirchspiele Norra Wram, 2 Meilen östlich von Helsingborg führt ein 18—33 Zoll starkes, vielfach in seiner Lagerung gestörtes Flötz, welches wahrscheinlich ebenfalls eine grosse Ausdehnung hat.

Alle diese Flötze werden von feuerfesten Thonen und öfters von sehr eisenhaltigen Thonen begleitet.

Grossbritannien.

In Devonshire finden sich in den Tertiärschichten von Bovey-Tracey bei Torquay unter Geschiebeschichten Töpferthon und Sand, nach Süden hin eine Torflage mit Baumstämmen der Jetztzeit, übrigens eine Lage von sandigem Thone mit Geschieben von Dartmoor mit unregelmässiger Lagerung, 26 Schichten von Lignit, Thon und Sand, über den Kohlen eine 9 Fuss starke Schicht von eisenschüssigem Sande. Die Kohle in 10 Flötzen zusammen

[1] In dem mageren Brandschiefer bei Höganäs sind Abdrücke von Tangarten und Haifischzähne, in dem Sandstein von Boserup ein Fisch und plattgedrückte Baumstämme, in dem Sandsteine von Rans in der Nähe von Helsinborg Abdrücke von Seegrasarten, Filices etc. und in verschiedenen Schichten des Kohlenlagers Filiciten, Algaciten, Holz und Dikotyledonenblätter gefunden worden.

Digitized by Google

100 Fuss mächtig, „Bovey-coal", mit Thonmittel in der obern Partie. In der 4. Lignitschicht bei 80 Fuss Teufe kommt eine Lage von Carpolithes kaltennordheimensis vor. Der Lignit besteht hauptsächlich aus zusammengedrückten Coniferenhölzern. Es werden unterschieden: 1) „Wurzelkohle" (root coal), 2) schwarze, compacte, verhältnissmässig schwere und bituminöse Kohle, die sog. „Steinkohle" (stone coal), welche mehr und intensivere Hitze giebt, als die übrigen Kohlensorten, 3) „Holz- oder Brettkohle", wood oder board coal (weil in der Form den Brettern dealboards ähnlich), in Stücken von 3–4 Fuss Länge, mit chocoladenbrauner bis schwarzer Farbe vorkommend; langsam getrocknet, sehr elastisch, den Atmosphärilien ausgesetzt in Lamellen zerspringend und ganz kraus werdend; dazwischen werden Rundholzstücke oder Baumstammstücke (pieces of spar) gefunden.

In einigen der unteren Kohlenflötze finden sich nicht selten ganz geschlossene Klüfte, deren selten ebene Flächen einen lebhaften Spiegel zeigen (spiegelklüftige [„glassy"] Kohle). Sie werden von den Arbeitern Rutschflächen („slides") genannt und für Bleispiegel („slicken sides") gehalten; sie scheinen Verwerfungen („faults") im Flötze nicht zu bezeichnen.

Das Kohlenlager unterteuft 1–27 Fuss mächtiger eisenschüssiger Quarzsand, überall scharfbegrenzt von 45 regelmässig wechsellagernden Schichten von Braunkohle und Thon. Retinit ist häufig. Die Schichtenfolge des Kohlenlagers am westlichen Ende ist folgende:

1)	7 Fuss	6 Zoll,	Engl. Mss.,	Dammerde und sandiger Thon, „the head" (der Kopf) genannt, eine grosse Anzahl von unregelmässig liegenden Steinen einschliessend.
2)	2 „	6 „		plastischer Thon mit Lignitbruchstücken, in den obersten 4 Zoll und untersten 2 Zoll, von lederbrauner (buff) Farbe, in der Mitte schwarz und fast schwarz.
3)	6 „	3 „		Quarzsand mit eisenschüssigem Thon in der untersten Lage.
4)	2 „	9 „		Thon, in den obersten 10 Zoll mehr oder weniger dunkel, bisweilen fast schwarz.
5)	— „	7 „		Braunkohle, lignitisch und gebräch (brittle).
6)	— „	11 „		dunkeler Thon mit Lignitstücken.
7)	1 „	3 „		Lignit von Sequoia Couttsiae H. herrührend und Farnfragmente.
8)	— „	5 „		dunkeler Thon mit einigen Lignitstücken, an der Sohle in Sand übergehend.
9)	2 „	0 „		Sand.
10)	2 „	0 „		Thon, zähe (tough), lichtbleigrau, mit kleinen Sandnestern und an der Sohle mit Kohlenfragmenten.
11)	— „	8 „		Sand, zuweilen eisenschüssig, zuweilen zu einem groben Gries (coarse grit) oder sehr innigem Conglomerate zusammengebacken.
12)	2 „	6 „		hellbleigrauer Thon in der obern Partie, dunkeler

Digitized by Google

gegen die Sohle zu, ebenfalls Kohlenbrocken einschliessend.

13) 1 Fuss 0 Zoll lignitische, mürbe (loose), sehr gebräche Braunkohle, nach oben und unten allmälig in Thon übergehend.

14) 2 „ 9 „ sandiger und gebrächer Thon, einige Kohlenfragmente an der Sohle enthaltend, in der obersten und untersten Partie von dunkeler, in der mittleren von heller Farbe.

15) — „ 7 „ lignitische, mürbe und leicht zerbrechliche Braunkohle.

16) 4 „ 0 „ Thon, nach oben zu heller, schliesst 2 Schichten von Braunkohlenbrocken und zwar von 12 Zoll resp. 14 Z. Stärke ein.

17) 1 „ 5 „ Braunkohle, theilweise viele Dikotyledonenblätter, theilweise viel Lignit führend.

18) 2 „ 9 „ heller ungeschichteter Thon mit Kohlenfragmenten.

19) 2 „ 1 „ Braunkohle mit vielen Thonschnüren.

20) 1 „ 2 „ geschichteter gebrächer Thon mit häufigen Kohlenbrocken.

21) 3 „ 4 „ leicht zerbrechliche und vielfach zerklüftete Braunkohle mit einigen Samenkörnern.

22) 2 „ 0 „ dunkeler Thon, etwas gebräch, dick geschichtet.

23) 1 „ 0 „ sehr thonige Braunkohle.

24) 1 „ 0 „ dunkeler Thon, gebräch, mitunter Braunkohlenstücke einschliessend.

25) 6 „ 2 „ Braunkohle mit Gallen (patches) von dunkelem Thon, mit flachen Samenkörnern im oberen Niveau, im untern mit vielen breiten, bis 5 Fuss langen Blättern und Zweigen von Farren, besonders von Pecopteris lignitum und Lastraea stiriaca, welche die untersten 3 Zoll der Schicht bilden.

26) 2 „ 1 „ hellgrau gefärbter Thon, sehr reich an Stämmen, Blättern und Früchten von Sequoia Couttsiae, an Samen von verschiedenen Arten und Dikotyledonenblättern.

27) 11 „ 1 „ Quarzsand, sehr rösch (coarse), die der obersten Partie aber nach unten zu feiner werdend, linsenförmige Gallen (patches) von Sand, häufig eisenschüssige Nieren (stains) und Schnüren (bands) einschliessend.

28) 5 „ 9 „ heller Thon, in der oberen Partie etwas sandig.

29) 3 „ 2 „ dunkeler Thon mit sehr vielen Braunkohlenbrocken.

30) 1 „ 0 „ Braunkohle, etwas gebräch, nicht sehr lignitisch, Farnreste enthaltend.

31) — „ 8 „ sehr dunkeler Thon mit einigen Braunkohlenstücken.

32) — „ 11 „ sehr lignitische, zähe und sehr harte Braunkohle.

33) 2 „ 2 „ dunkelbleifarbener Thon mit Braunkohlenbrocken.

Digitized by Google

34) — Fuss 10 Zoll sehr lignitische und compacte Braunkohle mit Samenkörnern.
35) 2 „ 2 „ dunkelbleigrauer Thon mit Lignitstücken.
36) — „ 1 „ Braunkohle.
37) 1 „ 11 „ sehr dunkelbleigrauer Thon, sehr gebräch, reich an Braunkohlenstücken, in seiner Mächtigkeit variirend.
38) „ 4 „ lignitische compacte Braunkohle.
39) — „ 10 „ Thon mit Braunkohlenbrocken.
40) 1 „ 0 „ Braunkohle, sehr gleichmässig gelagert, nach oben und unten zu scharf begrenzt, sehr compact und ziemlich fest, einige Samenkörner einschliessend, auch Sequoia Couttsiae.
41) 1 „ 6 „ dunkeler Thon, so gebräch, dass er bei der geringsten Berührung in Stücke zerfällt, Braunkohlenstücke einschliessend.
42) — „ 9 „ sehr gebräche Braunkohle, übrigens in ungleicher Stärke auftretend.
43) — „ 9 „ bleifarbene Braunkohle.
44) — „ 6 „ Braunkohle, von ungleicher Mächtigkeit, häufig von rechtwinkelig zur Flötzebene einschiessenden Thonadern durchsetzt.
45) — „ 7 „ dunkeler Thon mit vielen Kohlenfragmenten.
46) — „ 9 „ sehr compacte und zähe Braunkohle mit vielen Samenkörnern von Carpolithes nitens H., Carpolithes Websteri.
47) 1 „ 4 „ Thon, dunkelbleigrau, in der obersten Schicht nach der Sohle zu in eine dunkelere Farbe übergehend und dann viele Braunkohlenstücke einschliessend.
48) — „ 7 „ feste Braunkohle mit Samenkörnern und einigen jungen Farnkrautzweigen.
49) — „ 10 „ ganz lichtbleigrauer Thon, etwas fest, enthält kleinere Braunkohlenbrocken als gewöhnlich gefunden werden.
50) 1 „ 0 „ feste, sehr zähe Braunkohle, lange Scheite (slabs) von sog. Board Coal[1] einschliessend.
51) — „ 9 „ sehr dunkeler Thon mit wenig Braunkohlenstücken.
52) — „ 3 „ lockere und mürbe Braunkohle.
53) — „ 7 „ brauner Thon mit vielen Braunkohlenstücken in der oberen Partie, mit nur wenigen in der unteren.
54) 2 „ 3 „ compacte, lignitische Braunkohle, von grauem (mottled) und schwarzem Ansehen, grosse Scheite von Board Coal führend, wenig Samenkörner einschliessend.

[1] So genannt wegen ihrer Aehnlichkeit mit den deal-boards.

Digitized by Google

55) — Fuss 10 Zoll ganz dunkelblauer Thon von harzigem Aussehen, viele kleine Lignitfragmente enthaltend.
56) 3 „ 2 „ sehr lignitische Braunkohle, häufig von verkohltem (charred) Aussehen.
57) — „ 5 „ blauer gebrächer Thon.
58) 1 „ 8 „ Braunkohle, lignitisch, wie verkohlt und grauschwarz, schliesst wenig Samenkörner ein und niemals in den verkohlten Partien.
59) — „ 4 „ Thon, theils blau, theils dunkelgrau.
60) 1 „ 8 „ lignitische, harte bröckelige Braunkohle, mit einem Bruche, welcher demjenigen der Steinkohle ähnlich ist, führt Samenkörner.
61) — „ 4 „ blauer und dunkelgrauer Thon.
62) 2 „ 4 „ Braunkohle in 2 Schichten auftretend; die obere 9 Z. starke, bricht in unregelmässig gestalteten Stücken mit Glasbruch; die untere ist hart, lichtbraun, wenig schwerer als die Braunkohle gewöhnlich ist, gebräch, lignitisch und gleicht im Bruche der Steinkohle, schliesst Samenkörner ein, welche die obere nicht enthält; die Grenze zwischen beiden Schichten bildet eine dünne Lage von Holzkohle (charred lignits).
63) — „ 6 „ lichtbleigrauer Thon mit Samenkörnern von wahrscheinlich mehr als einer Species, zum Theil mit Sequoia Couttsiae.
64) 1 „ 3 „ harte und feste Braunkohle, nicht ganz so compact, als einige darüber liegende Schichten, aber durchaus nicht gebräch, schliesst Brocken von Holzkohle ein.
65) — „ 3 „ bleifarbener Thon, von harzigem Aussehen, mit vielen Braunkohlenstücken.
66) 1 „ 4 „ Braunkohle wie in der 64. Schicht.
67) — „ 2 „ Thon von harzigem Aussehen.
68) 1 „ 4 „ Braunkohle, ebenfalls wie in der 64. Schicht.
69) — „ 2 „ sehr gebrächer, geschichteter und harzig aussehender Thon.
70) — „ 3 „ Braunkohle.
71) — „ 1 „ Thon
72) 4 „ 0 „ Braunkohle.

Sum. 125 Fuss 1 Zoll.

Die Schichten fallen mit $12^1/_2{}^0$ ein und zwar nach Süden 35° W. Nach Osten zu verlieren sich die Schichten No. 8—11.

Das Becken von Bovey war ein Moor, bis es vor etwa 90 Jahren trocken gelegt wurde. Die Kohle ist seit länger als 100 Jahren bekannt.

Lignit wird ferner bei Bothfield, bei Heathfield, bei Downholme und bei

Hudswell in der Grafschaft Sussex gefunden. An der Küste dieser Grafschaft bei Newhaven liegt Braunkohle, in welcher Früchte vorkommen und welche von marinen Schichten mit Cerithien und Austern bedeckt wird.

Die Kohle der Colleries of Layburn plain ist 12—18 Zoll mächtig.

Bei Loch Scridden und Giants-Causeway werden Braunkohlen angetroffen; an letzterem Orte liegt der Lignit unter einer 80 Fuss starken Schicht von tafelförmigem Basalt, bedeckt von 22 Fuss Bolus oder rothem Ocker (Laterit) und 44 Fuss säulenförmigem Basalt und von anderen Basalten. Der Lignit, demjenigen von Loch Scridden sehr ähnlich, ist aus stark zusammengedrückten Coniferen entstanden. Der Basalt (Trapp) hat eine merkliche Wirkung auf den davon bedeckten Lignit nicht geäussert.

Lignite werden angetroffen auf der Insel Avran und den Hebriden.

Auf der Insel Mull findet sich theils Braunkohle von dichter glänzender Beschaffenheit, mit würfeliger Absonderung und muscheligem Bruche, der Glanzkohle ähnlich, theils wenig veränderter blätteriger Lignit.

Bei Lough Neagh in Irland treten Braunkohlen in 3 Flötzen auf, welche bis 30 Fuss Mächtigkeit erreichen.

In der Grafschaft Antrim etc. bei Ballintoy in Irland kommt Braunkohle bis zu 25 Fuss Mächtigkeit mit Basalt vor. Auch am Nordrande der Insel Rathlin tritt retinithaltiger Lignit zwischen 2 Streifen verhärteten Thones und Trappgesteins in Berührung mit Basalten auf.

Bei Bally macadam in Irland kommen Lignite vor.[2]

Auf den Farörinseln, namentlich auf Süderoe kommen nach Steenstrup im Trappgebirge (Doleritporphyr) Braunkohlen unter ganz ähnlichen Verhältnissen vor, als auf Island, so dass die Annahme eines Zusammenhanges zwischen beiden Vorkommen nahe liegt. Die Kohle, zum Theil zwischen Lagen feuerfesten Thons eingeschlossen, ist theils compact, schwarz, schwach glänzend, von ebenem bis flachmuscheligem Bruch,[3] theils schöne Glanzkohle von schieferiger Beschaffenheit mit ganz glatten Ablosungsflächen.[4]

Am Frith of Tay an der Küste von Lincolnshire in der Mount-Bucht von Cornwall, auch in Devonshire und Sommersetshire, am Tay-Strande, an der Nordseite der Grafschaft Fife, am Ende von Bourne-Mouth liegen hier und da Zusammenhäufungen von stehenden und liegenden Baumstämmen unter dem Meeresspiegel, zum Theil zwischen Torfmassen; sie bestehen aus jetzt lebenden Baumarten: Kiefern, Erlen, Birken, Haseln etc. und sind durch Versinken früherer Wälder am Meeresufer unter das Meeresniveau entstanden. Einige Stämme sind von Eisenkies durchdrungen, welcher wahrscheinlich aus dem plastischen Thon der nahen Uferwände herrührt. Die Submersionen der Küsten gehören zum Theil der historischen Periode an.

Bei Hull ist in 32 Fuss Teufe ebenfalls ein versunkener Wald von grosser Ausdehnung und mit bis 7 Fuss starken Eichen nebst Wurzelstöcken bei Ausgrabungen angetroffen worden.

[1] Conf. Philos. transactions Part II, 1862, London.

[2] Conf. Report of the British Assosiation for the Advancement of sciences 1858, XXVII, Meeting held at Dublin 1857 ed. 1858.

[3] Samml. des Jardin des plantes in Paris.

[4] Samml. der Ecole des mines in Paris.

Digitized by Google

Auf der Insel Wight an der Südküste kommt im „Ironsand" Wälderkohle vor, aber nur in geringen Mengen.[1] Auf dieser Insel wird aber auch eine lacustere Tertiärbildung vom Alter des Pariser Grobkalks mit Braunkohlen angetroffen.

An den Küstenwänden bei Purbeck treten bituminöse Schiefer auf, welche beim Erhitzen leicht brennen und dabei durch ihren Geruch den Gehalt eines flüchtigen Oeles zu erkennen geben, zu dessen Gewinnung sie auch an der Nordküste ausgegraben werden. Diese bituminösen Schiefer sollen 20—30 Fuss mächtig sein; es scheidet sich in denselben eine Bank aus, welche in der dortigen Gegend sogar zum Heizen der Oefen verwendet wird und wegen ihrer dunkeln Farbe den Namen Kimmeridgekohle erhalten hat. Diese Kohle ist indessen nur ein schwarzer und an Brennstoff sehr reicher Schiefer, welcher, geschichtet wie die übrigen Lagen, auch dieselben Fossilien führt. Auch Alaun soll aus den Schiefern dargestellt worden sein.

Die bituminösen Schiefer östlich von Kimmeridge werden ebenfalls ausgebeutet und zur Oelgewinnung benutzt.

Eine Kohlenbildung findet sich in dem 12—17 Zoll mächtigen lower millstone grit oder dem unteren braunen (500 F. mächtigen) Jura (lower coal), bestehend oben aus Sandstein von grosser Mächtigkeit mit einem Kohlenflötze, welches an mehreren Stellen abgebaut wird, vorzugsweise aus Cycadeen und Farnen, weiter oben aus Equisetaceen, zum Theil in aufrechter Stellung, hervorgegangen, unten vorwaltend aus Schieferthonen mit einigen Schichten von weissem Sandstein und schmalen unregelmässigen Flötzen einer schlechten Kohle, über dem Dogger (inferior oolit) liegend, durch ein Zwischenmittel von 30—60 Fuss Kalkstein, unten oolithisch, oben schieferig, davon getrennt,

und eine Kohlenbildung in dem obern bis 200 Fuss mächtigen braunen Jura (upper coal), unten aus Sandstein, oben aus Schieferthon bestehend (Bathonien), welche viele Farrenkräuter einschliessen. Darüber liegen 5 Fuss Cornbrash Kalkstein und oben 40 Fuss sog. Kellowayschichten zu Gristhope bei Skarborough an der Küste von Yorkshire.

Bei Colsterdale, Trope, Wagill kommen Kohlen vor und diesen identisch bei Scafton; sie liegen tiefer als die bei Packhead auftretenden Kohlen, welche mit dem lower Nidderdale correspondirt.[2]

In der Gromontgrube in Yorkshire sind folgende Schichten angetroffen: Dammerde und Thon 12 Fuss engl Maass, sog. Baustein 15 Fuss, Mergel und Schiefer 24 F., Baustein 15 Fuss, Mergel 8 Fuss, Kohle 10 Zoll, Mergel 8 Fuss, Braustein 15 Fuss, Eisenstein 15 Fuss, Alaunschiefer 185 Fuss, Ortgestein 24 Fuss.

Im nördlichen Schottland an der Mündung des Broraflusses im Brorakohlenfelde, Sutherlandshire, findet sich eine 3—4 Fuss mächtige Kohlenbildung nahe der Küste von Dornoch Firth, welche nach R. Murchisos zu dem unteren Oolith gehört und wahrscheinlich gleichzeitig mit der Kohle von Whitby in Yorkshire ist. Auf einer Grube wurden folgende Schichten angetroffen: 36½ Fuss dunkele Schieferthone von milder Beschaffenheit mit einigen Conchylien, 5 Fuss sehr grobkörniger Sandstein mit Muscheln und Holzstücken, „der Sandstein von Brambury", welcher seiner Härte und weissen Farbe wegen gern zu Baudenkmälern gewählt wird, 3⅔ Fuss schöne, würfelig brechende Kohle, welche zu weisser Asche verbrennt, 2 Fuss bituminöser Schiefer, welcher Oele enthält, brennt, aber sein Volumen dabei nicht vermindert, 1⅓ Fuss Schieferkohle mit Eisenkies, 80 Fuss feuerfester Thon und Schieferthon. Die Kohle ist seit 1598 bekannt.

---

[1] Unter dem Ironsand wurden Metadorsalknochen und ein 4 Fuss 10 Zoll langes Femur eines Iguanodon gefunden.

[2] Conf. Phillipp's Geology of Yorkshire.

Auf der Insel Skye kommt eine kleine Kohlenablagerung vor, welche dem Anscheine nach zu dem unteren Oolith (lower oolit) gehört.[1]

In dem den 20 F. mächtigen Schiefern des braunen Jura eingebetteten sog. Gagatfelsen (yet rock) von Whitby und Redcar in Yorkshire kommt Gagat in Platten, bis zu 6 Zoll stark, vor.

In der Formation des Rothliegenden findet sich bei West-Bromoich in Staffordshire ein 19 Fuss mächtiges Schichtensystem von grauem Schieferthon und Sandstein mit einem 10 Zoll starken Kohlenflötz.

Nach Philipps gehören die Kohlenausstriche zwischen Aukerdine und Ridgehills, welche unter den Conglomeraten des Rothliegenden hervortreten, zu der Permischen Formation.

Grönland.

In Nordgrönland finden sich ausgebreitete Braunkohlenlager meistens mit Lignit von Pinites, zum Theil mit grossen Massen von Retinit und zwar unter ähnlichen Verhältnissen wie auf der Insel Island. Emporgestiegene Trappmassen haben die Kohlen in Pechkohle[2], Anthracit, ja selbst mitunter in Graphit verwandelt.

Im Districte von Ritenbenk kommt sowol dunkelbraune Braunkohle mit mattem Bruche und viele Retinitkörner einschliessend, als auch schwarzer fester Lignit mit muscheligem Querbruch, zum Theil in sehr flachgedrückten, z. B. 8 Zoll breiten und $^1/_2$ Zoll hohen Holzstämmen vor.[3]

Auf der Banksinsel hat Mac Clure unter etwa 75° n. Br. bituminöses und versteinertes Holz entdeckt.

Unter dem $72^1/_2$ — 73° n. Br. treten nach Göppert bereits von Rink geschilderte, bis 2000 Fuss hoch gelegene, grossartige Braunkohlenlager, in welchen gefunden werden verkohlte und breitgedrückte Stämme von Cupressineen und Abietineen von 2—3 Fuss Durchmesser, an manchen Orten, z. B. zu Harsoneck auf der Haseninsel, mit Retinit. Diese Stämme beschreibt Vaupell als Pinites Rinkianus.

Sehr merkwürdig sind nach Rink die sogenannten „baumartigen Kohlen", welche das von dem Gipfel des Landes bis Assakalk (71°) in den Omenaks-Fjord herabschiessende Eis gleich unter seiner Oberfläche birgt. Rink vermuthet, dass das Gletschereis diese Kohle in mehr als einer Meile Abstand vom Meere und fast in 3000 Fuss Höhe losbricht und mit sich fortnimmt und hält es für höchst wahrscheinlich, dass die Bäume, denen sie angehört hat, auf jener Stelle selbst gewachsen seien und einst einen Wald gebildet hätten.

Rink führt noch 16 Kohlenlager an.[4]

Bei Atanekerdluk unter dem 70° n. Br. und 52° w. L. kommen im Thon,

---

[1] Conf. The coal fields of Greatbritain by Edw. Hull; London 1861.

[2] Eine schieferige Pechkohle mit mattglänzendem Querbruch befand sich auf der Londoner Industrieausstellung von 1862 ohne nähere Angabe des Fundortes auf Grönland.

[3] Sammlung der Ecole des mines in Paris.

[4] Conf. Om de geographiske Beskaffenhed of de danske Handelsdistrichen, Nordgrönland af H. Rink; Kopenhagen 1852, p. 62.

Digitized by Google

1100 Fuss gelegen, vielbenutzte Braunkohlenflötze vor, von Sphärosideriten und Thoneisensteinen mit Pflanzenresten u. a. von Sequoia Langsdorfi begleitet.

Auch auf der Insel Spitzbergen finden sich Braunkohlen, Lignit und Laubholzblätter einschliessend, desgleichen Pechkohle mit Retinitkörnern bei Bellsand auf Spitzbergen.[1]

Es ist auch ein Kohlenlager[2] mit Nieren von Eisenstein angetroffen worden, welche Ammoniten und Reste von Jurapflanzen einschliessen.

Russland.

Polen.

Nach von Labęcki in Warschau kommen in miocenen Schichten Braunkohlenlager von Winiariz bis Nowe-Miasto-Korczyn, ferner bei Opalowiec vor; hier liegen dieselben 5—7 Fuss unter Tage, sind 2—5 Fuss mächtig und sind auf 100 Lachter in der Länge und Breite nachgewiesen worden.

Weiter abwärts von der Weichsel treten lignitische Braunkohlen nördlich von Plock zwischen Brwilno und Dobrzyn (seit 1600 bekannt) auf, von Eisenkies, Gyps und Eisenvitriol begleitet und pro Berliner Scheffel 68—70 Pfund wiegend.

Zwischen Konin und Kolo bei Brzezno etc. bis Lenozyca finden sich Braunkohlen, welche so wie die bei Wronke im Samter Kreise und bei Karlsfurd bei Stanowo im Oborniker Kreise, ebenfalls von Gyps und Vitriol begleitet, wahrscheinlich mit den Braunkohlenlagern zwischen Birnbaum und Exin im Grossherzogthum Posen im Zusammenhange stehen.

Braunkohlen sind noch bekannt:

1) am Ufer der Warthe östlich vom Brandenburger Braunkohlenbecken in der Richtung gegen die Weichsel.

2) an der oberen Weichsel im Nidathale zwischen dem Laufe der Flüsse Nida und Nidzica nördlich der Städte Korczyn und Opatowiec.[3]

Es erstreckt sich ein Zug Braunkohlen führender Schichten und leichter Sohlen von Parzęczew südlich von Lenęzyca an der Bzura über Dombrowica, Lubraniecz, Kowal, Wroclawek bis Raćiaz an der Weichsel.

Nach Eichwald kommen in der Gegend zwischen Grodno und Kremenitz plastischer Thon, Sand und Braunkohle vor, Schichten mit Süsswasserpetrefacten, die unmittelbar auf der Kreide ruhen und von Muschelkalkstein bedeckt sind, z. B. an den Ufern des Styr bei Lutsk und am Gorin.

Bei Lódź 7 Meilen von Kalisch ist ein Kohlenlager mit erdiger Braunkohle erschürft worden.

Wie im Wieliczkaer Salzlager Lignit sich findet, so kommen überhaupt in

---

[1] Samml. des Jardin des plantes.

[2] Eine schieferige Pechkohle mit mattglänzendem Querbruch von Grönland war auf der Londoner Ausstellung vom Jahre 1862.

[3] Die fast parallele Erstreckung der Braunkohlenlager des niederschlesischen Beckens am Fusse der Sudeten und der polnischen Braunkohle ist bemerkenswerth.

Digitized by Google

Polen Braunkohlen in denjenigen Gegenden vor, wo Spuren von Salzlagern und Solen bekannt sind.

An die Braunkohlenformation Polens schliesst sich ohne Zweifel auch die an dem nordwestlichen Abhange der Karpathen an, welche bis Podolien sich erstreckt.

Im Sandsteine des braunen Jura liegen nach Prsen[1] 4—12 Zoll, selten bis 20 Zoll mächtige Kohlenlager zwischen gestreiften Schieferthonen und Brandschiefer bei Kunów oder zwischen festen Sandsteinen etc., wie bei Milków oder zwischen weissen Mergelletten und Sandsteinschiefern bei Gromadzyce und Rzuchów und sind im Hangenden meistens durch Flötze von thonigem Sphärosiderit begleitet. Die Kohle ist vorzugsweise eine Pechkohle, brennt mit lebhafter Flamme und enthält wenig Eisenkies. Mitunter ist sie mild, schuppig, schieferig und zerfällt bald an der Luft, selten artet sie in brennbaren Kohlenschiefer, mit dünnen Pechkohlenlagen durchzogen, aus. Faseriger Anthracit findet sich weniger in der Kohle als in dem Brandschiefer.

In der Gegend von Opatów, Cmielów und Kunów treten 3 Flötze auf, unter hor. $10^1/_4$ regelmässig streichend und unter 3° einfallend, deren unterstes, 12—16 Zoll mächtig, eine grosse Ausdehnung hat, während das 12 Zoll starke mittlere und das 4—6 Zoll mächtige obere nicht so aushaltend sind.

Unweit Kunów in der tiefen Schlucht, nach Bukowic und Chocymów hinausführend, sind 8 schmale parallel aufsetzende, unter 60—90° geneigte Flötze bekannt.

Im Thale Orléga des Gebirges Ponetlika liegen die Kohlen im eisenschüssigen Thon begleitet von oolithischem Kalkstein etc.

Europäisches Russland.

In Wolhynien, Podolien, am südlichen Abhange des Kana-Tan liegt $^1/_4$ bis $1^1/_2$ Archin (à $2^1/_4$ Fuss Rheinländ. Mss.) mächtige Braunkohle, welche 8,3 Proc. Eisenkies enthält. An der westlichen Hälfte dieses Gebirges, im Gouv. Kiew bei Ekaterinopel, Distr. von Swinigorodka, ist ein Braunkohlenflötz in einer Mächtigkeit von 4—20 Fuss entwickelt, unter 50—300 Fuss Sand und Thon liegend; die Kohle ist[3] ein ziemlich fester Lignit; der hangende Sand enthält viel Eisenkies in Kugeln, bis 1 Zoll im Durchmesser und in Knollen. Das Lager erstreckt sich über circa 2000 Pr. Morgen.

In Ostgalizien und der Ukraine werden Braunkohlen angetroffen[2], desgleichen südlich von Brody in Galizien in der Molasse.

In Centralrussland im Okathale ist ein Braunkohlenlager gefunden worden, welches am Ausgehenden 8—10 Fuss mächtig ist, zu $^2/_3$ der Höhe ausschliesslich aus Baumstämmen, Aesten, Blättern und anderen Pflanzenresten und im obern Drittel aus wenig guter, thonhaltiger Kohle besteht. Das Liegende ist grünlichgrauer Thon, das Hangende grauer und schwärzlicher Thon mit vielen Pflanzenresten, darüber liegt grauer Thon und Humuserde. Das Lager hat wahrscheinlich eine grosse Ausdehnung.

In Kurland unter dem Beilus-Moore ist ein unterirdischer Wald mit 3 bis 4 Fuss

---

[1] Conf. Geognostische Beschreibung von Polen, 1. Th. 1833.

[2] Conf. Karsten's Arch., 5. Bd. 1832, S 408.

[3] Nach mündlicher Mittheilung von W. Dolinsky.

Digitized by Google

starken Eichen und Kiefern angetroffen worden, dessen Entstehung eine Folge der Senkungen von Landstrichen ist, angeblich herbeigeführt durch Auflösungen durch kohlensaure Wasser. Ein ähnliches Vorkommen ist bei Mitau beobachtet worden.

In der Gegend von Tiflis wird ebenfalls Braunkohle gefunden.

Bei Jecki unweit Kalnibloto und bei Kaligórka liegen bis 6 Fuss mächtige Lignitflötze unter 72—120 Fuss Sand und Mergel.

Im Rothliegenden der Gegend von Bielebéc am Kidasch im Gouvern. Orenburg findet sich Kohle in $1^1/_2$—$3^1/_2$ Fuss mächtigen Flötzen, eben so an verschiedenen andern Punkten.

Asiatisches und amerikanisches Russland.

In Sibirien werden bei Irkutzk Moorkohlen gefunden, Braunkohlen bei Kamenk am Isel.

Im nördlichen Sibirien in der Tundra (schwammige Torflager) kommt fossiles Holz (nach Göppert wahrscheinlich tertiäres) in grosser Menge vor, z. B. an den beiden Ufern der Lena zwischen 65 und 70° n. Br. (nach Hitroff), an den Flüssen Gorbita und Mura in der Tundra der Samojeden (nach Schrenk), an beiden Orten mit Sandstein wechsellagernd.

Bei Poposi schwache Streifen von Pechkohle mit glattem Querbruche in schwarzem Schieferthon.[1]

Nach Helmersen ist das Vorkommen von fossilen und bituminösen Hölzern eine im hohen Norden von Sibirien aus auf einen ungeheuren Flächenraum verbreitete geologische Erscheinung.

Die sogenannten Adams- und Noahhölzer in Nordsibirien scheinen der jetzigen Flora und zu jenem Treibholze zu gehören, welches noch jetzt durch die Meereswellen an den hochnordischen Küsten aufgestapelt wird. Sie sind wohl zu ihrer Zeit auf demselben Wege ins Eismeer gekommen, auf welchem noch jetzt das frische Holz dahin gelangt, nämlich aus dem mittleren und südlichen Sibirien durch die grossen Flüsse und sind, nach längerem Umhertreiben abgerieben, endlich an die Küste geworfen.[2]

Im Taimurlande findet sich Holz von eisengrauer Farbe, etwas leichter wie Holz, welches einige Zeit in Wasser gelegen hat, ebenso pechkohlenartiges und durch Eisenoxyd versteinertes Holz.

Nach Göppert sind einige von Middendorf daher aus dem 75° n. Br. mitgebrachte Hölzer und Kohlen höchst wahrscheinlich tertiär.

An verschiedenen Orten der Orenburger Steppe, bei dem Brunnen Jar-Kue, 100 Werste von der Orenburger Festung, werden Kohlen gefunden; an der letzteren Localität liegt das Flötz $4^1/_2$ Fuss tief und ist 9 Fuss mächtig; es sind bereits 276 Mill. Pud Braunkohlen nachgewiesen. Die Kohle, von welcher das Cubikklafter (216 Cubikfuss) 340 Pfd. wiegt, hat eine dunkle Farbe, eine schieferige Textur, brennt lebhaft und enthält 2—10 Procent Asche, zerfällt bei langsamem Austrocknen, backt nicht, giebt 4000—4400

---

[1] Internat. Ausstellung in London 1862.

[2] Das am Taimur aufgefundene Mammuth mag auf dieselbe Weise als das Holz an seine Fundstätte geschafft worden sein.

Wärmeeinheiten, enthält 51—56 Proc. flüchtige Bestandtheile, 30—40 Proc. Kohlenstoff und 0,7—1,5 Proc. Eisenkies.

In der südlichen Kirgisensteppe, 96 Werste von der Festung Orenburg, kommt Braunkohle vor auf bläulichem Töpferthon und unter lockerem Sand mit Lagern und Nestern von feinem, thonigem Mergel mit Blätterabdrücken ruhend. Bei 49° 45′ n. Br. in der Nähe der Quelle Kye finden sich nach Antipof Braunkohlen mit Pflanzenresten.[1]

Ferner sind Braunkohlen angetroffen worden: an den Flüssen Mamit, grosse und kleine Cholda, Ilek, Teris-Butak, 15 Meilen von ihrer Mündung, an dem Dschilantschik in der Gegend vom Maidamthale. Die Braunkohle an den Quellen des Dschilantschik bildet eine Fläche von 5 Wersten Länge und 600—1250 Fuss Breite; sie tritt in 2 Flötzen von 1—1½ resp. ½ Archin Mächtigkeit auf und zwar zwischen und auf bläulichem Thon liegend und unter quarzigem, eisenschüssigem Conglomerat. Die Kohle ist entweder eine feste Glanzkohle mit muschligem Bruch oder Schieferkohle, enthält ziemlich gut conservirte Baumstämme. Bei dem Trocknen zerspringt der Lignit etwas, bekommt eine dunkelbraune Farbe, grosse Härte und muscheligen Querbruch. Die schieferigen Varietäten der Kohle, welche die Hauptmasse des Lagers bildet, bestehen aus dünnen Lagen, welche unter einander sehr wenig verbunden sind. Diese Kohle ist braunschwarz. Im feuchten Zustande porös und zerbröckelig, verwandelt sich dieselbe beim Austrocknen in eine matte Lösche, welche stellenweise glänzende Kohle enthält.

In beiden Varietäten kommt Eisenkies in bedeutender Menge vor, namentlich im Lignit, in welchem er zwischen den Holzfasern eingeschlossen ist. Die Cubikklafter (216 Cubikfuss) wiegt 240 Pfund. Im oberen Flötz durchschnittlich 1 Archin angenommen, sind an 30 Mill. Pfund Kohlen eingeschlossen.

Nach G. Rose[2] findet sich Schieferkohle mit Retinit an der Mündung des Jenesey, Halbinsel Kanin im Samojedenlande und desgleichen zu Kaltschedanskoi im Ural.

In Sibirien bei Irkutsk an dem Ufer des Flusses Arqueio wird Braunkohle angetroffen.

Auf der Halbinsel Mangyschlack am östlichen Ufer des kaspischen Meeres ist Braunkohle nachgewiesen worden.

Auf den in 75° n. Br. liegenden Inseln, Neusibirien genannt, finden sich Braunkohlen und Hölzer, nach Göppert höchst wahrscheinlich tertiär, z. B. nach Pschenizyn auf der Insel Kostelnoi ganze Lager versteinerten Holzes und hier auch die sogenannten „hölzernen Berge“, die grossartigen, bis 90 Archin hohen Lager, welche aus horizontalen Schichten von Sandsteinen

[1] Conf. Asich in den Mém. de l'Acad. de scienc de St. Pétersburg, sc. math. et phys., VII, S. 537, 1858.

[2] Conf. Rose's Reise nach dem Ural I, 486.

Digitized by Google

mit bituminösen, auf dem Gipfel der Hügel aufrecht stehenden Baumstämmen zusammengesetzt sind, die schon aus einer Entfernung von 5 Werst (zu 3500 Fuss russisch. oder engl. Mss.) gesehen werden können.

Aus den Kohlen- und Holzlagen Nord- und Neusibiriens mögen die retinithaltigen Braunkohlen stammen, welche an der Küste des Eismeeres gefunden werden.

In Kambschatka kommt nach v. BEVERN an den Flüsschen Aiskowo und Tschaibucho Braunkohle mit Lignit von Cupressinoxylon Beverni v. MERKLIN und Retinit vor.

Auf der Halbinsel Alaschka (am westlichen Ende des russischen Amerikas), am Meerbusen Ugolni, einem Theile des Kenaischen Meerbusens, und an den Ufern des letzteren liegt Braunkohle zwischen grauen, festen, etwas kalkhaltigen Gesteinen; ferner dergleichen Kohle an den Ufern von Aleski, dem südwestlichen Ufer des Meerbusens von Nukkalilek, an der Unga, dem westlichen Ufer der Saharoschen Bucht in eisenoxydreichen Schichten und bei dem Dorfe Neniltschick am östlichen Theile des Kenaischen Meerbusens in weisslichgrauem Thone.

Im Kaukasus findet sich sehr fester und dichter, schwarzbrauner Lignit und theils matt-, theils starkglänzende Pechkohle.[1]

In den Amurländern wird Braunkohle angetroffen:

an dem Zagajan am obern Amur;

in geringer Entfernung und einer Entfernung von 100 Werst von der Mündung der Zea (Seja) an den weissen Bergen, gleich oberhalb der Stadt Blajoweschkschensk;

unterhalb der Burejamündung, an beiden Orten mit Mergeln und Sandsteinen;

an 2 Orten am rechten Ufer des Amur, davon einer gegenüber der Burejamündung, Flötz hier 4 Fuss mächtig;

am unteren Amur beim Dorfe Nowo-Michailowsk in 50 Fuss Teufe, woselbst mit Sand- und Mergelschichten wechsellagernde Flötze von 1—3 Fuss Mächtigkeit erbohrt worden sind;

an der südlichen mandscharischen Küste nicht weit von der Grenze Kopla's in der Victoriabucht an mehreren Stellen und zwar Braunkohle von guter Beschaffenheit.

am Grenzflusse Tjumen, etwa 30 Werst oberhalb seiner Mündung, am Hafen Possiett, woselbst an einer 100 Fuss hohen Wand 4 über einander liegende Kohlenflötze von je 3—4 Fuss Mächtigkeit zu Tage ausgehen, von Schieferthonen begleitet, landwärts einfallend;

an den Quellen der Bureja;

auch auf der Westküste der Insel Sachadin oder Karafta am stillen Meere und zwar an 10 Stellen zu Tage ausgehende Kohle von 4 Fuss Mächtigkeit und von ausgezeichneter Beschaffenheit (mit 70 Procent Kohlenstoff),

[1] Internation. Ausstellung in London v. J. 1862.

Digitized by Google

welche bei Dai, Najass etc. in grosser Menge seit 1851 gefördert und welche u. a. zur Heizung der Dampfschiffe benutzt wird.

Die kohlenführenden Schichten der am südlichen Abhange des Wanowoigebirges sich hinziehenden Zone von Thonschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten, welche vom Amur und dessen Nebenflüssen Seja und Bureja durchschnitten werden, gehören nach Fr. Schmidt dem Jura an. Kohlen finden sich am obern Amur, hier nur selten über ½ Fuss mächtigen, ober- und unterhalb der Einmündung des Njuman in 3 bis 4 Fuss starken Flötzen, welche zu Tage ausgehen.[1]

Im Lias (nach Göppert) des Gouvernements von Simbirsk kommt mit grobkörnigem Sandstein und Conglomerat Kohle vor bei Tserdilitsqual unweit Tquirbul in Imerethien unweit Arserum an der Südseite des Kaukasus in einer Mächtigkeit von 47 Fuss. Sie scheint aus Cycadeenresten und Pterophyllenblättchen Schicht für Schicht zusammengesetzt zu sein.

Bei Goroditsche und Sysram, Gouvern. Simbirsk, sind dem schwarzen Schieferthon und Thon der Juraformation Kohlenflötze eingelagert.

In der an der Lena, von Jakusk bis an ihre Mündung, anstehenden Formation, nach Slobin der Juraformation angehörend, kommen weit ausgedehnte, aber nicht über 1 Fuss mächtige Kohlenflötze vor.

Auch die auf der Nordseite desselben Gebirges in Migrelien bei dem Orte Gaudau zwischen Terek und Kuban am Elburog in Daghestan vorkommende Kohlenformation gehört (nach Göppert) demselben geognostischen Horizonte wie diejenige von Imerethien an.[2] Die Kohle scheint der Liaskohle von Gaming und von Bayreuth im Aeussern überaus ähnlich zu sein und zeichnet sich dadurch namentlich vor der Steinkohle aus, dass auf den Schichtungsflächen die bei der letzteren fast überall vorkommende sogen. mineralische Holzkohle, die Faserkohle vermisst wird, welche theils Coniferen (Araucarien) theils Calamiten oder selbst Stigmarien angehört.

Europäische Türkei.

Im Becken der grossen Morava findet sich Braunkohle bei Smendria im Thale von Resava, begleitet von Süsswasserconchylien, Planorbis etc.

Kohlen kommen in Albanien, Rumelien, am europäischen Gestade des schwarzen Meeres vor. Besonders reich ist ein Kohlenlager bei Enegli (Heraclea) in Kleinasien, welches 90 englische Meilen lang ist und jährlich 200,000 Tonnen engl. Kohlen liefert.

Auf der Insel Euboea, an dessen Ostküste im Kastrocavallothale westlich von Koumi in Süsswasserablagerungen mit Fischresten, Meeresconchylien und Pflanzenabdrücken 5 Braunkohlenflötze von je 5 Decimeter mittlerer Mächtigkeit auftreten, welche durch 3 — 4 Decimeter starke Schichten von schwarzem, plastischem, fettem Thon von einander getrennt werden, unter einem Deckgebirge von 60 Meter weissen und graulichen Plattenmergeln mit Pflanzen, Conchylien und Fischen und auf 3 Met. Conglomerat von kleinen Geschieben und von grünlicher Farbe, 3 Met. grünem, thonigem Sand, 4 Met. Conglomerat von kleinen Geschieben mit wenig Bindemittel und Kreidekalk

[1] Zum Theil nach handschriftlichen Mittheilungen des Dr. Fr. Schmidt in Petersburg.

[2] Conf. Vergleichende geol. Grundzüge der Kaukasischen, Armenischen und Nordpersischen Gebirge als Prodromus einer Geologie der Kaukasischen Länder von Abich; Petersburg 1858.

Digitized by Google

ruhen; das obere Flötz ist 6 Fuss mächtig, führt ziemlich gute, zum Theil pyrithaltige Braunkohle, schliesst Baumstämme von Dikotyledonen, auch Froschreste und Muscheln ein; das zweite Flötz ist schwach, unregelmässig gelagert, durch Thon verunreinigt.

Das Lager ist an vielen Stellen durch Serpentin, Trapp- und Trachytmassen durchbrochen und verworfen.

Wallachei.

Mit Molasse, Thon, Mergel, Sand kommen Braunkohlen vor bei Tschernetz, nicht weit von dem alten Thurme des Severinus und der Trajanbrücke.

Von Sand und Kalkstein begleitet treten Braunkohlen auf bei Malovitza, 4 Lieus von der Donau entfernt in dem Distr. von Mechedinzi; unter den darin liegenden Ligniten hat M. v. Meyer Palmenholz erkannt.

In den tertiären Steinsalzablagerungen am Fusse der Wallachischen und Moldavischen Gebirge wird, wie solches bei denjenigen in Siebenbürgen und Galizien der Fall ist, Lignit angetroffen.[1] Ausser dem Steinsalze kommen Erdöl (bei Okna), Asphalt (im Distr. von Kimpinach), Schwefel und thoniger Brauneisenstein in diesen Gebirgen vor.

In der Molasse wird Braunkohle mit Retinit, Erdöl und Ozokerit angetroffen.[2]

Nach dem Wallachischen Schielthale setzt die Kohlenbildung des Siebenbürgischen Schielthales fort. Sie findet sich u. a. bei Lupény, in einem bei Lupény liegenden Seitenthale, nördlich und südlich von Mátsesd, bei Urikány, woselbst ein zweites Braunkohlenflötz auftritt, bedeckt von Schieferthon mit Cerithium margaritaceum. Im Valyroschia hat das Flötz keine regelmässige Lagerung, sondern ist verschoben und verworfen. In der Nähe sind Porphyrdurchbrüche sichtbar. Das Flötz enthält ein Zwischenmittel von 15 Zoll Sphärosiderit (Blackband). Im Liegenden findet sich 24 Zoll mächtiger Thoneisenstein.

In das türkische Dalmatien setzen die bei Scardona, Cattaro etc. auftretenden Kohlenflötze fort.

Serbien.

An der Donau findet sich ein Kohlenlager, welches 14,000 englische Quadratmeilen umfasst; die Dobragrube liefert täglich 150 Tonnen englisch Kohle.

Bei Negotin mächtige Braunkohle von guter Beschaffenheit.

Bei Mehadia Braunkohle.

Die Kohle von Bersaska in dem Roman-Banater Grenzregimente setzt nach Serbien fort; die näheren Verhältnisse sind noch unbekannt.

---

[1] Conf. A. Boué, esquiss. géologique de la Turquie d'Europe. Paris 1840.

[2] Conf. Bull de la géol. 1838 und 1839.

Digitized by Google

Griechenland.

In Griechenland findet sich Braunkohle:
in Elis bei Klematsji lignitische Pechkohle;
in Böotien bei Macropulos 11 Fuss mächtig, Kalamos, Oropo;
in Attika bei Nilesi;
in Messenien bei Triphilis;
in Morea häufig in den bläulichen Mergeln des oberen Tertiärgebirges, am nördlichen Ufer des Marmormeeres, an den Ufern des Alpheus westlich von Karitene, zum Theil dickblättrige Braunkohle, zum Theil mattschwarzer fester Lignit mit glänzendem Querbruch, bei Pytgos unweit Zakoli;
auf der Insel Creta bei Retino und bei Prevali unweit Spakia;
auf der Insel Chelidhrom (Iliodroma), einer Sporadeninsel, woselbst auf blauen und grünlichen Mergeln mit Planorbis, Helix, Paludina etc., in weissem Mergelkalk und unter grauem, mergeligem Kalktuffe, welcher Holz von Taxodium europaeum einschliesst und von festen, grau und gelbgestreiften Kalksteinen mit Pflanzenresten, überlagert von 2—3 Fuss lithographischem Schiefer bedeckt wird, ein 0,70 Meter mächtiges, unregelmässig abgelagertes Flötz, zum Theil Glanzkohle führend und Planorbis etc. einschliessend.

Andere Flötze enthalten mit Thon, Sand und Süsswassermuscheln verunreinigte Kohle.

Die Kohlenflötze sind das Ueberbleibsel einer grossen Braunkohlenbildung, welche durch Naturereignisse zerstört worden ist; sie werden zur Zeit nicht mehr bebaut.

Auf der Insel Limni, woselbst ausgezeichnete Lignite und im Diluvialmergel, welcher ebenfalls braunkohlenführend ist, Dikotyledonenreste vorkommen.

Afrika.

Nach Dr. Livingston finden sich in den Hügeln des Muntiziflusses Kohlenablagerungen bei Zambesi in Südafrika. Die Kohle brennt mit lebhafter Flamme, ist nicht kokbar, enthält wenig Eisenkies, giebt aber gleichwohl viel Asche.

Am Cap der guten Hoffnung in der Umgegend der Capstadt liegt unter Süsswasserkalk ein Lignitlager von verschiedener Beschaffenheit, theils aus noch wohlerhaltenem Holze, theils torfähnlicher Kohle, theils aus Glanz- und Pechkohle bestehend, vereisenkiestes Holz einschliessend.

Am Tafelberge kommt Braunkohle und Lignit mit Rinde und am Tigerberge Braunkohle vor.

Bei Transvaal Stata unweit Natal ist unregelmässig schieferige mattglänzende Pechkohlen, feine Glanzkohlenstreifen zeigend, angetroffen worden.[1]

[1] Int. Ausstellung zu London 1862.

Digitized by Google

Auf der Westseite der Insel Madagascar findet sich Braunkohle in schwachen Flötzen. Auf der Landspitze Angaduka und in der Umgebung der Baratoubé-Bucht dieser Insel kommen zahlreiche, aber gering mächtige Braunkohlenflötze in festem, graulich weissem Sandstein und in 3 Fuss mächtigem Thone vor; auch auf dem Eiland Nossi-Bé an der Westküste von Madagascar ist Braunkohle gefunden worden.

Am Cap Arzule auf der Insel Bourbon ist eine erdige oder lignitische alaunhaltige, von Basalt und vulkanischer Breccie bedeckte Braunkohle angetroffen worden.

In der Provinz Oran findet sich in Miocenschichten sehr thonige miocene Braunkohle bei Hadjar-Roum.

In der Prov. Algier kommt im tertiären Mergel bei Beled-Boufrour eine sehr thonige Braunkohle von lebhaft schwarzer Farbe, aber geringer Heizkraft vor;

in der Gegend von Doueira in Mergeln, welche den Kalkstein unterteufen;

bei Ymendou zwischen Constantine und Philippville treten in einer Süsswasserbildung von grauen und braunen weichen Mergeln dünne Braunkohlenflötze bei 40—50 Met. Teufe auf.

Insel Madeira.

Ein Braunkohlenlager mit 2 Flötzen von 4 Zoll und ? Mächtigkeit findet sich im Hintergrunde einer Schlucht bei St. Jorge am Nordabhange des P. Ruivo, 1000 Fuss über dem Meeresspiegel von Basalt bedeckt. JOHNSTON betrachtet dasselbe als Ueberbleibsel eines alten Torfmoores. In diesem Falle würde der Glanz, die Festigkeit, der rhomboëdrische Bruch der Kohlen vielleicht der Einwirkung der benachbarten Basaltmassen zuzuschreiben sein.

Asien
excl. asiatisches Russland.

In Mittelsyrien finden sich 4—5 Fuss Glanzkohle, Pechkohle und Lignit mit Retinit und Eisenkies in der unteren ? Kreide des Libanon.

Im cilicischen Taurus tritt nach RUSSEGGER Braunkohle im Sandstein mit Ostraea über der Kreide an mehreren Orten auf.

In Syrien kommen nach RUSSEGGER 2 Lager von Braunkohle mit Lignit und schönem Retinit in grünem Sande vor.

Am caspischen Meere ist ebenfalls Braunkohle angetroffen worden.

In Indien findet sich Braunkohle:

im Kassiahgebirge; bei Rutnagherry[1]; im Unterhimalajagebirge oder Sewalik beim Eingange in den Kalowada-Pass, woselbst das Braunkohlenlager verkieselte Baumstämme einschliesst; auf dem Plateau der Indischen Halbinsel am Fusse der Gebirge von Travancore mit Retinit im eisenschüs-

[1] Conf. Journ. of the R. Asiatic Society of Bombay 1857, vol. V.

Digitized by Google

sigen Sandstein; in der Umgegend von Godel im englischen Indien und zwar eine schwarze schiefrige matte Braunkohle mit vielen Lagen von kleinen Holzkohlenstückchen, auf den Querklüften zum Theil einen Blendeanflug zeigend.[1]

In Ava am Irawaddi Braunkohle mit Naphthabrunnen; auch verkiestes Holz und bituminöses Holz einschliessend; in Ava am Kuendaenflusse Gagat, bei Himalyan Lignit; Braunkohle längs der südlichen Grenze des grossen Alluviallandes des Ganges, des Nerbuda und besonders in Assam zu beiden Seiten des Buremputer in Sandsteinbildungen, eben so in der Prov. Tenasserim; in Bengalen in der Sylhit mit Eisenstein[2]; in den Khasihills im östlichen Bengalen nach Oldham im Nummulitenkalke und in dem nordwestlichen Theile von Bengalen ausgedehnte Lager von Braunkohle und Lignit[3], ferner in Bengalen viele Kohlen (Alter ?) in den Districten Kurhurbalee, Ranigunjf oder Budwan etc. Das grösste Kohlenfeld mit bis 13 Fuss mächtigen, zu Tage liegenden Flötzen; in dem Distr. der Raimahal-Hügel fester brauner Lignit.[4]

Auf der Arrakanküste und den längs derselben liegenden Inseln wird Kohle vielleicht zum Theil von tieferen Formationen als tertiären angetroffen.

Auch auf den Nikobaren und der Insel Jungk-Ceylon kommen Braunkohlen vor, hier eine schwarze und braune, 3 Fuss mächtige von geringer Bedeutung.

Im birmanischen Reiche sollen Braunkohlen in der Nähe der Wendekreise vorkommen; PRINSET hat im Jahre 1832 Kohlen analysirt von: Manipúr, Tank Kiouk, Towa oder Hoshangubad, Silhet Schieferkohle, von Palamu glanzlose Braunkohle und Schieferkohle, Wardánala bituminöse Kohle, Raghelpúr, Schagpúr.

In China findet sich Glanzkohle und erdige Braunkohle.

In Cochinchina werden in der Umgegend von Queng-ngas im Norden des Bink-dink unfern des Hafens Kimborg Braunkohle, Lignit und Pechkohle von 1 Meter mächtigem Sande überlagert, bei Khangmi und in dessen Umgegend mit Retinit in ziemlich grossen Stücken angetroffen.

In Japan tritt (?) Braunkohle im Districte Kin-sin und Nippon in grosser Menge auf; eben so kommt auf der japanischen Insel Ama K'sa und auf der Halbinsel Nangasaki und Simabara im Fürstenthum Triesen nach RICHTHOFEN Braunkohle vor.

Auf der internationalen Ausstellung zu London im Jahre 1862 waren Pech- und Glanzkohlen ausgestellt.

---

[1] Conf. Sammlung des Jardin des plantes in Paris.

[2] Conf. JAMESONS Edinb. new phil. Journ. Edinb. 1852, vol. LIII, S. 373.

[3] Conf. Mém. Geol. Survey of India, vol. I. part. 2.

[4] Intern. Ausst. zu London 1862.

Digitized by Google

Auf der Insel Formosa und der (russischen) Insel Karaply findet sich (?) Braunkohle in bedeutender Quantität.

In der Kreideformation des Dhagestan finden sich unter festem grauem Sandsteine und auf sandigen Thonschichten liegend Kohlenschiefer mit Pflanzenabdrücken, wechsellagernd mit bis 6 Zoll starken Schichten von Pechkohle und Glanzkohle.

Im Sandstein des braunen Jura kommen bei Burdwan, Nágpur und Cutsch in Ostindien mächtige Kohlenflötze vor; bei Cutsch von grosser Ausdehnung im Schieferthone mit vielen Cycadeenresten, überlagert von Sandsteinschichten von dem Alter der Kellowayrock (mit Ammonites Herveyi), bei Burdwan 130 engl. Meilen nordwestlich von Calcutta 8 Flötze, deren stärkstes 4 Fuss mächtig ist, mit starkflammender, nicht backender, eisenkieshaltiger Kohle.

Am östlichen Theile des Caspisees in der Prov. Astrabad in Ostpersien, östlich von dem Dorfe Tasch im Complex der Alborus-Kette, geht ein 2 Fuss mächtiges, zwischen wechselnden Thonen, Kohlenthonen und Kohlensandsteinlagen eingeschlossenes Kohlenflötz zu Tage aus, welches dem untersten Lias angehört.

Die Kohle von Caramanien an der Ostgrenze von Persien ist von glänzend schwarzer Farbe, brennt mit sehr langer Flamme und beinahe ohne unangenehmen Geruch, backt beim Glühen und liefert einen ziemlich festen Koks von grosser Reinheit.

Im indischen Archipel findet sich Braunkohle nicht nur zu Pulo Chermen an der Mündung des Borneoflusses, woselbst sie in der See zu Tage ausgeht, durch die Ebbe blossgelegt wird und durch ihren Glanz und Zurückwerfen der hellen Strahlen der tropischen Sonne Veranlassung zu dem Namen der „Spiegelinsel“ (Mirror Island) gegeben hat, sondern auch zerstreut über die ganze südöstliche Fläche von der Malayischen und Indochinesischen Halbinsel bis zur Boninatigruppe und im Süden bis Celebes.

Insel Sumatra. Braunkohlen kommen bei Benkulen an der Westküste, bei Meteh und im Palembang vor.

Hochstetter unterscheidet auf den Inseln Sumatra, Borneo und Java folgende Bildungen:

1) die untere Gruppe, welche Kohlen führt, verkieseltes Holz und wenig oder keine marinen Conchylien einschliesst;

2) die mittlere Gruppe, eine kalkige Formation, in Borneo durch mächtiges Nummulitengestein mit Feuersteingeoden, in Java durch einen Korallenstein mit Meeresmuscheln repräsentirt; zum Theil vielleicht gleichzeitig mit der folgenden;

3) die obere Gruppe, eine Schiefer- und Sandsteinformation, reich an Marinemollusken, Pflanzenresten und Retinit.

Nach einem Schreiben von Corn. de Groot an R. Murchison[1] liegt die Kohlenformation (steam-coolformation) Borneo's etc. unter dem Nummulitenkalke (mit Nummulina depressa, N. lenticularis, N. mamilla, Faculina Faujasii etc.) und gehört zur Etage Suessonien D'Orb.

Insel Borneo. Braunkohlenlager kommen vor bei Riam am Flusse Riam Kiwa, 30 engl. Meilen stromaufwärts oberhalb Martapura am linken Ufer des Flusses in Gunong Pengaron und dehnen sich aus über ein grosses

[1] Conf. Quart. journ. of the geol. soc. Nov. 1863, S. 515.

Digitized by Google

Gebiet südlich von Martapura am Sungei Banju-irang und bei Bandjarmassin 9 Fuss mächtige Kohle in thonigen Schichten, theils plastischem Thone, theils Thonschiefer.[1] Die die Flötze begleitenden Kohlenschiefer sind reich an Pflanzenresten.

Auf der Grube Oranje Nassau im Gunong-Pengaron sind 13 unbauwürdige und 7 bauwürdige Flötze in einer Gesammtmächtigkeit von 7,68 Met., begleitet von plastischen Thonen, Thonmergeln, Schieferthonen, wechsellagernd mit Sandsteinschichten von verschiedener Beschaffenheit angetroffen worden. In den Schieferthonen finden sich Pflanzenreste. Das mächtigste, aber nicht beste Flötz ist 2,4 Meter stark. Die Kohlen sind dunkelschwarze, feste backende, bituminöse Pechkohlen mit ebenem bis kleinmuscheligem Bruch und von mittlerer Qualität, mit oben zum Theil dickschiefrigem Bruch; sie fallen unter 50° ein. (16,000 Tonnen).

Auf der Pelaringrube wird eine feste, flachmuschelige Pechkohle gewonnen. (1000 Tonnen).

Auf der Grube Julia Hermema im Innern von Bandjermasin eine feste Pechkohle von ebenem bis flachmuscheligem Bruch. (36,000 Tonnen.)

Im südlichen Theile von Borneo liegen die mit 50° circa geneigten Kohlenschichten auf Kalkstein mit Nummuliten und vielen Feuersteingeoden; Kohle ist auch an den Ufern des Great-Dyak-River angetroffen worden.

Im westlichen Borneo finden sich am Kapuazflusse ebenfalls Kohlenlager von Nummulitenkalk begleitet, ebenso an der Ostseite der Insel am Kutai oder Mahakkamflusse bei Samarinda, an der Ostküste bei Pulo Laut, Pagattan und Koti.

An der Nordwestküste kommen mächtige Braunkohlenlager vor bei Labuan und Bruni, an der Nordküste Braunkohle bei Sarawak und Bintulu auf der Nordostseite der Insel unweit des Flusses Gooty.

In der Landschaft Tanate Laut am Assamflusse an der Südostspitze von Borneo liegen 21 verschiedene starke Braunkohlenflötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 20 Meter, alle von Westen nach Osten streichend und unter 45° nach Süden sich verflächend. Die Kohle ist mit dem sie begleitenden Nummulitenkalke durch ein eruptives Gestein gehoben worden.

An dem Ufer des Butiflusses liegt die Braunkohle 9 Fuss mächtig.

Unweit Samarinda, Hauptstadt des Reiches Kubi, an einem Bache liegen[2] mehrere Braunkohlenflötze zu Tage, 6—10 Fuss mächtig.

Am Ufer des Flusses von Beramo-Kuran, 1 Meile östlich von dem Dorfe Sambaliura, fällt ein Kohlenflötz mit 15° unter das Flussbett.

Braunkohlen werden gewonnen bei Pamantjingan, der nördlichsten Bay von Pulu-Lawut.

---

[1] Eine Sorte von Thonschiefer wird von den Arbeitern gegessen, obschon der Glaube herrscht, dass dadurch Erblindungen veranlasst werden.

[2] Conf. Ausland 1863, No. 18, S. 428.

Digitized by Google

In der Umgegend von Bandjermasins sind 4 grosse Kohlenbecken bekannt:

1) das am meisten östlich gelegene und entfernteste ist dasjenige von Riam, welches zur Zeit wegen Ungesundheit des Klimas nicht mehr gefördert wird.

2) dasjenige von Pangaron, $5^1/_2$ Stunde lang, mit meistens zu Tage liegenden Kohlen, enthält bis 23 Flötze von je $^1/_2$—14 Fuss Mächtigkeit und soll über 14 Mill. Tonnen einschliessen. Es werden bereits 11 Flötze abgebaut, welche Pechkohle liefern. Die Kohle staubt nicht, russt aber stark bei dem Brennen. (16,000 Tonnen, Niederl. à 1325 Pfd.).

3) und 4) die beiden anderen Lager sind noch nicht untersucht.

Eines der vorzüglichsten Kohlenlager um Bandjermasin ist dasjenige auf der Nordspitze von Pulu-Lawut in der Strasse von Makassar an der kleinen Bay von Pamantjingan. (Prod. von Borneo im Jahre 1856 nach v. Hochstetter 341,600 Z.-C.).

Insel Batjan Kohlen von guter Beschaffenheit.

Insel Celebes. Kohlen sind hier seit 100 Jahren bekannt.

Auf der Westseite in dem Bezirk Maros nördlich von Mangkassar liegen jungtertiäre Braunkohlen von geringer Mächtigkeit und von schlechter Qualität; solche Kohlen finden sich auch in der Regentschaft Kabba bei Kantissano und anderen Punkten und zwar im Flachlande am Fusse und in den Thälern der schroffen Kalk- und Dolomitgebirge, welche den innern Theil der Gegend bilden.

Insel Java. In aus Kalk, Mergel etc. bestehenden Tertiärgebilden, durchsetzt von einer Menge von Gängen eruptiver Gebirgsmassen („Trachyt, Diorit, Syenit, Augitporphyr, Diallageporphyr") finden sich auf Java nach Junghuhn Braunkohlenlager:

1) bei Bódjongmanik im Innern der Residenz Bantam im südöstlichen Theile der Regentschaft Ceback, auf der Südwestseite von Java. Unter und zwischen abwechselnden Schichten von plastischem Thon und Sandstein, unter 25° einfallend, liegt ein Flötz von 3—4 Fuss Stärke im Tji-Biuk, liegen Flötze bis 5 Fuss mächtig im Tji-Serua. Die Kohle ist meistens Lignit von noch wenig veränderter Holztextur.

2) bei Bodjong mangku ein Flötz. Die Kohle aller dieser Flötze ist compact, homogen, ohne erkennbare Holzstructur, leicht von Gewicht, flachmuschelig und flach von Bruch, pechschwarz, lebhaft fettglänzend, enthält keinen Eisenkies, bläht sich beim Brennen etwas auf.

3) 23 Flötze im Tji-Sikithale in der Nähe der Südküste und zwar:

4 Flötze im Tji-Lantéan $1^1/_2$—3 Fuss stark.

9 Flötze im Tji-Karang $1^1/_2$—6 Fuss stark, zum Theil Lignit, grösstentheils schwarze, harte, starkglänzende Kohle.

4 Flötze im Tji-Gompol zwischen grauem Thone, so weit untersucht 1 bis 6 Fuss mächtig, mit pechschwarzer gleichartiger stark glänzender Kohle.

6 Flötze im Tji-Patat 3—4½ Fuss mächtig, meistens reine harte, stark glänzende, pechschwarze, theils unreine, schiefrige Braunkohle.

4) 27 Flötze in der Nähe des Tji-Madur an der Südküste meistens in Schichten eines harten, festen, ziemlich grobkörnigen Quarzsandsteins vorkommend.

Das erste Flötz, 5 Fuss mächtig, besteht aus einer sehr guten, harten, stark glänzenden, homogenen Kohle, unter 70° einfallend; das 2. Flötz 4 F. stark, besteht aus guter, in dünnen ½—1 Zoll dicken Platten spaltbarer Kohle; 2 Flötze im Tji-Dikit mit 4½ F. starker, unter 72° einfallender, resp. 1½ Fuss starker Glanzkohle zwischen Thonschichten liegend; ein Flötzchen von Tji-Nangkong mit 2½ Fuss mächtiger, ziemlich guter Kohle; 2 Flötze bei Tji-Kadu, beide mit 3 Fuss guter, fester, glänzendschwarzer Kohle in Schichten von weissem, quarzigem Sandstein: 3 Flötze im Tji-Pitjung von 1¾ bis 3 Fuss Stärke mit grösstentheils guter reiner Kohle zwischen Sandsteinlagen. Die übrigen Flötze sind mehr oder weniger schwach und unbedeutend.

5) 3 Flötze im Tji-Pinang bis 3 Fuss stark.

6) 2 Flötze im Tji-Nangegeng bis 4 Fuss mächtig, zum Theil zwischen Sandsteinschichten liegend und unter 25—45° einfallend. Die Kohle ist grösstentheils homogen, sehr hart und fest, rein, von pechschwarzer Farbe und starkem Glanze.

7) 3 Flötze im Tji-Panèngah ½—3 Fuss stark mit guter starkglänzender Kohle.

Die Kohlenflötze liegen im Tji-Madur wie im Tji-Sikithale in quarzigem, petrefactenleerem Sandstein, welcher sie zum Theil ganz einschliesst, zum Theil ihr Hangendes bildet, während das Liegende aus Thonschiefer besteht; einige Flötze liegen ganz im Thone.

8) 12 Flötze in der Nähe des Tji-Sawarna an der Südküste in der Bantam'schen Regentschaft Cebak. 3 Flötze im Tji-Asem liegen 1½ Fuss mächtig zwischen feinen weissen Sandsteinschichten und führen in dünnen Lamellen spaltbare ziemlich gute Kohle; 1 Flötz ist 1 Fuss stark und enthält in dünnen Blättern spaltbare Kohle, Blätterkohle; in einem 3 Fuss mächtigen Flötz liegen plattgedrückte Fragmente von Baumstämmen.

9) 8 Flötze im Tji-Asĕmgĕdè in dichtem weissem Kalksteine, reich an Korallenversteinerungen, 2—5 Fuss mächtig, meistens mit schöner reiner Kohle.

10) ein Flötz im Tji-Sawarna 2 Fuss mächtig, mit viel Schwefelkies im Hangenden und Liegenden.

Schwache Braunkohlenflötze sind an der Meuwenbai (westliche Ecke von Java) gefunden worden, welche wahrscheinlich mit den Kohlenablagerungen der nahe gelegenen Prinzeninsel zusammenhängen.

Ausserdem kommt Braunkohle (Pechkohle, Glanzkohle als Adern in Sandsteinen etc., Blätterkohle) noch an 14 Localitäten in geringer Menge vor. Solche Kohlennester, aus Treibholz gebildet, liegen zum Theil in feinen,

Digitized by Google

weichen Sandsteinen, die mit Säuren brausen und fossile Meeresmuscheln enthalten und auch in Kalkmergeln. Stammfragmente sind auch hier flachoval im Querschnitt.

Retinit in Adern und 1—4 Zoll dicken Knollen, verkieseltes Holz, zum Theil Federalaun gehören zu den Begleitern der Braunkohle.

11) Kohlen in der östlichen Küstengegend, welche an die Wynkoopsbai grenzt.

In einer theils in dünne Platten spaltbaren, theils in viereckige Stücke zersprungenen Kohle werden diese Stücke durch dünne Schichten von Faserquarz von einander getrennt.

Nach Junghuhn sind in Java etc. 3 Gruppen zu unterscheiden:

1) die untere Gruppe, ein kohlenführendes Schichtensystem mit zahlreichen bauwürdigen Flötzen von bituminöser Pechkohle, in quarzigem Sandstein und Schieferthon, verkieselte Baumstämme führend. Dahin gehören a) die Braunkohlenflötze im südwestlichen Java, b) die Braunkohlenflötze am Kupuasflusse in Westborneo, c) die Braunkohlenflötze von Benkulea auf Sumatra, d) zahlreiche andere Braunkohlenvorkommen im Indischen Archipel.

2) die mittlere Gruppe, Kalkgebirge (Korallenkalk).

3) die obere Gruppe, flötzbares Schieferthon- und Sandsteingebirge, mit vielen Pflanzenresten (welche Göppert bestimmt hat), nur Kohlennester und Retinit führend.

Auf der Baweaninsel, auch Pulu Lübeck genannt, nördlich von Surabaja und der Strasse von Madura und zwar an der Südküste, an der Bai von Sangeapura finden sich 2 gute Kohlenflötze, welche aber in ihrer Lagerung sehr gestört worden und deshalb unbauwürdig sind, sie liegen im glimmerigen Sande, unterteuft von Thon, Sand und Kalk auf limnischem Gebirge.

Auch auf der molukkischen Insel Bachian ist Braunkohle angetroffen worden.

Auch auf der Insel Madura (Fortsetzung des eocenen Kalkgebirges an der Nordküste von Java) zwischen Samanang und Sedaju kommen in den sattelförmigen Einsenkungen der Kalkgebirge in Thon- und Sandsteinschichten eingelagert schwache, nicht bauwürdig erscheinende Braunkohlenflötze nebst Erdharz, Erdöl und Gyps vor.

Prinzeninsel. Schwache Kohlenflötze, welche mit denjenigen auf der westlichen Ecke von Java in Verbindung zu stehen scheinen.

Philippineninseln.

Insel Cebú, eine der wichtigsten der Gruppe der Visayas, ist über 40 leguas lang und 3—7 leguas breit. In der Mitte der Insel und beinahe die ganze Länge hindurch erhebt sich eine Kette mässig hoher Berge hauptsächlich aus grauem und schwärzlichem, mit Sand vermischtem Thon, regelmässig wechsellagernd. Ausserdem finden sich Kalklagen von grauer Farbe und von grosser Festigkeit, ferner Schieferthon mit Pflanzenabdrücken. Die Schichten

sind durch Trapperuptionen in ihrer Lagerung alterirt; auch Porphyr, Diorite, Phonolithe und Trappconglomerate treten darin auf.

Die kohlenführenden Schichten werden von einem jüngern Mergellager bedeckt, welches auf die ganze Länge der Insel sich erstreckt und an einigen Punkten selbst bis zum Meere reicht, an anderen unter den die Ebene gegen das Gebirge zu begrenzenden Geröllmassen verschwindet.

Die Kohle hat an mehreren Orten eine nur gering mächtige Decke und beisst an Flussufern, in Schluchten, in Querthälern etc. von Bolojon an bis nach Dannoque hin zu Tage aus, welche Dörfer mehr als 20 leguas von der östlichen Küste entfernt liegen, und tritt auch auf der Westseite an mehreren Punkten hervor. In den verschiedenen, bis jetzt untersuchten Gegenden kommt dieselbe unter verschiedenen Lagerungsverhältnissen, in verschiedenen Mengen und in verschiedener Beschaffenheit vor. Die Localität, welche für den Abbau die günstigste zu sein scheint, ist das Thal des Manangaflusses, des am schnellsten fliessenden der ganzen Insel. Versuche, die daselbst gefundenen Kohlen zur Heizung der Kessel auf den Dampfschiffen zu verwenden, sind günstig ausgefallen. Die Kohle ist schwarz, mit dunkelem Strich, compact, unvollkommen schieferig mit vielen nadelkopfgrossen Partien von Eisenoxyd, pechglänzend, mitunter glasglänzend.

Die bei Dalaguts gefundene Kohle ist grobschieferig, mit ziemlich ebener Oberfläche, schwarz, mit dunkelem Strich, mattglänzend. An einer anderen Stelle war die Kohle unregelmässig grobschieferig mit kleinmuscheligem Querbruch, dunkel, mit schwarzem Strich, fest, pechglänzend; eine Varietät hat einen unebenen Bruch, ist fest, dunkelpechglänzend, mit einzelnen kleinen glatten Flächen wie bei der Steinkohle häufig und schliesst eine Menge kleiner Partien von Eisenoxyd ein.

Insel Mindanao; Kohle kommt bei Marasingan und bei Manban vor. Bei Marasingan ist sie grobschieferig, auf der Schichtungsfläche ziemlich eben, auf dem Querbruche kleinwürfelig brechend, fest, dunkelschwarz mit dunkelem Strich, muschelig bis uneben; bei Manban ist sie zum Theil compacter, schwarzer, schwerer Lignit mit flachem, feingeripptem Längenbruche und muscheligem Querbruche und dunkelem Strich.

Insel Luzon. Die Umgegend von Caramuan im nordöstlichen Theile der Provinz Caramuan und an der östlichen Küste der Insel wird von Bergen von mittlerer Höhe gebildet, zwischen welchen einige kleine Ebenen sich hindurchziehen. Die grösste derselben wird von dem Flusse Caramuan durchschnitten und schliesst die Stadt gleichen Namens ein. Zwei leguas südöstlich davon liegt der wenig erhabene Berg Hanopal vom Flusse gleichen Namens bespült und bis nach dem Flusse Ibaniar sich erstreckend. Am östlichen Ende und am Ufer des Flusses treten 2 Braunkohlenflötze auf. Das eine, ziemlich regelmässig gelagert, fällt mit 7° ein; seine Mächtigkeit, am Ufer $3^1/_2$ Fuss betragend, vermindert sich gar bald nach der Richtung des Einfalls zu auf $2^1/_2$ Fuss. Bei der Höhe von 7 Fuss über dem Niveau des Flusses zeigt sich das Flötz ziemlich rein, wird aber mittelst eines 4 Zoll

starken Thonschmitzes in 2 Lagen getheilt. Der die Kohlen begleitende Thon ist ziemlich weich (und enthält Bivalven Venus). Bemerkenswerth erscheint der Umstand, dass dieses Flötz bei seiner grössten Mächtigkeit durch einen unregelmässigen Gang (capa) von schwarz gefärbtem Quarz, mit Körnern von weissem Quarz gemengt und dadurch ein porphyrartiges Ansehen erhaltend, in der ganzen Höhe durchsetzt wird. In dem Thone und selbst in der Nähe der Kohle, nierenförmige Concretionen von grauem Thon mit etwas hellerer Farbe, aber von grösserer Festigkeit und weit grösserer Härte. In einigen von diesen Concretionen lassen sich ein graugefärbtes Innere (un agrietado interior) und unzweifelhafte Spuren der Einwirkung der Hitze (?) beobachten; dieselben führen eine grössere Menge von Muschelabdrücken, während der sie umgebende Thon fast keine Spur davon enthält.

Die Kohle dieses Flötzes ist trocken (seco), faserig, von dunkelschwarzer Farbe und vielfach regenbogenfarbig angelaufen; sie ist indessen von geringer Festigkeit und von geringem specifischen Gewicht, namentlich diejenige von der östlichen Partie des Flötzes, und ihre Heizkraft wenig beträchtlich; sie entzündet sich leicht, brennt mit heller, leuchtender Flamme und hinterlässt viel Asche.

Bei der Schwierigkeit, bergbauliche Versuche in dem von undurchdringlichem Gebüsche bedeckten und so schwach bevölkerten Lande fast ohne alle Communicationsmittel auszuführen, sind dieselben sehr unvollständig und die erhaltenen Aufschlüsse sehr dürftig ausgefallen.[1]

Australien.

In der Victoriacolonie der westlichen Küste finden sich bei Balaavat Lignitflötze, zum Theil Vivianit führend.

Brauner fester Lignit.[2]

Am Bass-River (Western Port) kommt eine unregelmässig schieferige matte Braunkohle mit Streifen von Glanzkohle vor.

Die Braunkohle von Griffiths Point (Western Port) ist ebenfalls schieferig und hat ebenen Querbruch.

Eine unreine Braunkohle wird bei Coleraine, Wannon River und mit 1 Fuss Stärke bei Shaftsa gefunden.

Im Sandsteine des braunen Jura kommen mächtige Kohlenlager vor.

Nach Selwyn gehören die kohlenführenden Schichten von Victoria dem Oolith an, während im östlichen Districte wahrscheinlich eigentliche Steinkohle auftritt.

Bei dem australischen New-Castle in Neusüdwales liegen bedeckt von Sandstein Kohlenflötze dicht am Meeresufer, zum Theil an den steilen Küsten zu Tage ausgehend. Bis jetzt sind 11 flach einfallende Flötze auf eine Erstreckung von 6 englischen Meilen der Küste entlang und von 20 engl. Meilen in das Innere des Landes und zwar mit einer Mächtigkeit von 3—20 Fuss bekannt. Die Kohle ist eine vortreffliche schwarze Kohle nach M'Coy in Melbourne der Oolithformation angehörig [1] (1860 350,000 Tonnen).

[1] Nach Mittheilungen der Junta superior falcuttation de Mineria vom 30. Dec. 1864, veranlasst durch den Marquis de Rivera.

[2] Dergleichen war ausgestellt auf der Int. Ausstellung zu London 1862.

Digitized by Google

Nach Keene finden sich in Neusüdwales Kohlen in verschiedenen Formationen von dem Silur an bis zum Jura.

Zu Ipswich im Moreton-Bay-Bezirke in Neusüdwales am nördlichen Ufer des Bremer ist in 100 Fuss Teufe ein 9 Fuss mächtiges Kohlenflötz angetroffen worden.

An der Ostküste Australiens zu Kucrus-Kur kommt zwischen Sandschichten, welche mit Lagern fossilen Holzes wechseln, ein ganzer Wald noch aufrecht stehender Coniferen mit bis 120 Jahresringen vor.[2]

Auf Vandiemensland (Tasmania) gehört der obere Theil der Kohlenformation nach Morrisets der Juraformation, nach Jukes und Clarke der Steinkohlenformation an. Kohlenbecken liegen bei South Esk und bei Jerusalem. Die in denselben gefundenen Pflanzenreste sind denen in Yorkshire in England ähnlich.

Die Kohle ist eine Pechkohle mit matter Längsbruchfläche, auf dem Querbruche viele $^1/_4$—2 Linien starke Glanzkohlenstreifen zeigend.

In den Alluvialgebilden von Neuholland werden nach Cunningham Braunkohlen in grauem Mergel voll von Dikotyledonenblättern angetroffen.

An der Ostküste Australiens findet sich ein unterirdischer stehender Nadelholzwald in Sandstein mit Schichten fossilen Holzes wechsellagernd.

Auf der Insel Neuseeland enthält nach Hochstetter[3] die von vielen vulkanischen Eruptionen durchbrochene Eocenformation Braunkohlen in den nördlichen, mittleren und südlichen Theilen der Insel.

In der Provinz Auckland auf der Nordinsel an den Abhängen der waldreichen Hügel- und Gebirgsketten, welche die Ebene von Papakuro und Drury östlich und südlich begrenzen, findet sich bei Drury und Hunna gute Glanz- und Pechkohle mit muscheligem Bruch in scharfkantige Stücke zerbrechend, durchschnittlich 6 Fuss mächtig und zwar aus folgenden Schichten bestehend: 1 Fuss geringe Blätterkohle, 2 Zoll Thon, $1^1/_2$ Fuss gute Pechkohle, 6 Zoll bituminöser Schiefer, $2^1/_2$ Fuss beste Glanzkohle, unter 10 bis 20° einfallend. Die Kohle hat bei schwarzer Farbe einen braunen Strich, zerfällt leicht an der Luft, enthält Retinit (Ambrit). Das Liegende der Kohle ist grauwackenartiger Sandstein, Aphanit etc.; im Hangenden treten plattenförmige Kalksteine bei Drury und Basaltconglomerate auf. Die bituminösen Schiefer von Drury enthalten Dikotyledonenblätter.

An der nordwestlichen Abdachung der Taupiri und Haikarimalakette auf der nördlichen Insel liegt auf alten Thonschiefer- und Grauwackeschichten dieselbe Braunkohlenbildung und zwar in den Ebenen zu beiden Seiten des unteren Waikato bei Kupakupa mit einem 15 Fuss mächtigen Flötze.

Das wahrscheinlich ausgedehnteste Kohlenfeld findet sich in der westlichen und südlichen Grenze des mittleren Waikato-Beckens. Kohlen sind darin angetroffen worden bei Hohinipanga westlich von Karakariki am Waipa, bei Mohoanui und Waitaiheki in der Hotornkette am oberen Waipa und an den Whawharua und Parepanebergen am Nordabhange der Rangitotokette.

[1] Die Kohlenlager schliessen ein: Glossopteris, Lepidodendron, sowie: Pachydomus, Bellerophon, Spirifer, Fenestella, Orthoceras.

[2] Conf. Botan. Zeitung 1843, S. 359.

[3] Conf. New-Zealand Government Gazette vom 14. Juli 1859.

Digitized by Google

Kohlen kommen noch vor: am Parengarengahafen, am Monganuihafen bei Cap Rodney, auf der Cap Colville-Halbinsel in der Nähe des Coromandelhafens, im Süden am Mockauflusse und am Wangannui.

Ferner an der Massacre Bay, bei They, Opaheke 24 Stunden von Auckland; hier Pechkohle mit mildem Glanze und mit Glanzkohlenstreifen.

Die dünnen, Farrenkräuter führenden Kohlenschichten an der Westküste südlich von der Waikatomündung werden für secundär angesehen.

Die jüngsten quaternären Thon- und Sandablagerungen an den Ufern des Manukauhafens in den Ebenen bei Drury und Papakura und eben so die Alluvialflächen des Waikato und der grösseren Flüsse im Norden der Insel schliessen halb verkohlte, torfähnliche Lager und Lignite ein, welche mit der Braunkohle nicht verwechselt werden dürfen.

Noch viel mannigfaltiger scheinen die Kohlenvorkommen auf der südlichen Insel zu sein.

Südlich von der Stadt Nelson, zwischen dieser Stadt und dem Dorfe Richmond, dicht am Fusse der steil sich erhebenden Thonschieferkette liegen[1] zwischen Sandsteinen, Conglomeraten und Thonmergeln mehrere 3—6 Fuss Braunkohlenflötze unter 50—60° gegen Osten einfallend. Die Lagerschichten sind gewaltig gestört, umgebogen und überkippt und in Folge von erlittenem Drucke hat die Kohle alle Consistenz verloren; sie ist spiegelklüftig geworden und zerfällt in kleine, starkglänzende Schuppen und Blätter. Zwischen dieser zerdrückten Kohle liegen einzelne Nester einer merkwürdigen, tief schwarzen Glanzkohle mit vollkommen muscheligem Bruche, starkem Glanz, dem Obsidian ähnlich, nicht im mindesten abfärbend, schwer entzündbar.

Kohlen finden sich ferner an der Massacrebay westlich von Nelson,

bei Motupipi dicht am Meeresufer in bis 5 Flötzen von 1—5 Fuss Mächtigkeit. Die Kohle ist mehr eine Pechkohle als eine Glanzkohle, zerfällt sehr leicht an der Luft, brennt mit gelbrother Flamme, welche stark bituminös riecht, enthält ebenfalls Ambrit.

Die Ausdehnung des Kohlenfeldes bei Motupipi ist eine beträchtliche und geht über den ganzen vorderen Theil des Takakathales, Rangiheta-Point etc. Das Hangende bildet bituminöser Schieferthon, Sandstein, Quarzconglomerat und fester Quarzsandstein, wie er so häufig mit Braunkohle in Deutschland und Böhmen vorkommt. Die oberste Decke besteht aus blätterigen Kalksteinen, deren Bänke in grossen Felsblöcken, den Einsturz drohend, 200 Fuss hoch hervorragen.

Wie Hochstetter[2] berichtet, liegen bei Motupipi an einer Stelle unter Thon 1 Fuss 9 Zoll (engl. Maass) mächtige Kohle und unter dem folgenden Zwischenmittel von Schieferthon ein 2. Kohlenflötz von 4 Fuss 8 Zoll durch ein 5 Zoll starkes Schieferthonlager in 2 Bänke getheilt und unter sandigem Schieferthon 1 Fuss 3 Zoll Kohle, von 7 Fuss weichem Sandstein und Schieferthon unterteuft.

[1] Conf. Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde. Geolog. Theil Bd. I, S. 236, Wien 1864.

[2] Conf. Government Gazete von New-Zealand d. d. 6. Dec. 1859.

Digitized by Google

An einer anderen Stelle ist die Schichtenfolge nachstehende: 4 F. 6 Zoll Seesand, 1 Fuss Thon, 10 Fuss 8 Zoll milder Sandstein, 1 Fuss harter Sandstein, 4 Fuss 7 Zoll Schieferthon (good roof), 4 Fuss 4 Zoll Kohle, unter 75° einfallend und tiefer unten sich verflächend, harter Schieferthon, 5 Fuss milder Sandstein, 1 Zoll fast schwarzer Schieferthon, 8 Fuss 6 Zoll milder Sandstein, 2 Fuss 8 Zoll sehr harter Sandstein, 1 Fuss 4 Zoll fast schwarzer Schieferthon, 1 Fuss 2 Zoll Schieferthon mit Kohle gemischt, 3 Fuss 6 Zoll milder Sandstein.

In der südlichen Provinz Auckland tritt[1] bei Cambells Farm 7 bis 16 Fuss mächtige Braunkohle auf, einige Schieferschmitze, Eisensteinnieren mit Pflanzenresten, wenig Eisenkies, aber viel Retinit einschliessend, liegen in weissen und sandigen Thonschichten, ruhen zum Theil auf Trappgestein, zum Theil auf Muschelkies. Die Tertiärschichten sind überall von 200 bis 800 Fuss hohen erloschenen Vulcanen durchbrochen.

Aehnliche Kohlen kommen auch am Muddy-Creak und 100 englische Meilen landeinwärts bei Mockau und bei New-Plymouth vor.

Wesentlich verschieden nach Hochstetter von den bisher aufgeführten Kohlen sind diejenigen von Pakawau in der westlichen Ecke der Golden-Bai. Das kohlenführende Schichtensystem lagert hier über den metamorphischen Schiefern der Whakamaramakette und ist zu beiden Seiten des Pakawaubaches durch natürliche Aufschlüsse und durch kleine Versuchsbaue blossgelegt. Es besteht aus glimmerigem Sandsteine, Conglomeraten und Schieferthonen mit mehreren Kohlenflötzen. Die Schichten fallen mit 20° gegen Südwesten ein, in der Richtung nach dem 4—5 Meilen entfernten Hafen von West-Wangani, wo dieselben kohlenführenden Schichten wieder zu Tage treten. Das Hauptflötz ist nur 4 Fuss stark, dessen Abbau zur Zeit sistirt, obschon die Kohle die beste von Neuseeland ist, und ist der Steinkohle im Ansehen und durch die schwarzbraune Färbung des Strichpulvers sehr ähnlich. Die Kohle ist schwarz, stark glänzend, dicht, von unebenem Bruch, in grosse Stücke brechend; ihre lamelläre Structur macht sie der australischen Kohle von New-Castle sehr ähnlich; sie zeichnet sich durch ihre grosse Consistenz aus, welche sie ihrem Bitumengehalt verdankt, und backt daher sehr gut.

Die im glimmerigen Sandstein vorkommenden Pflanzenreste (Neuropteris, Equisetites, ? Phoenicites) sind gänzlich verschieden von denjenigen von Drury und von Nelson. Die Kohlenformation gehört den secundären Gebilden an.

Am Buller (oder Kawatiri) und am Greyflusse (oder Mawhera), nahe ihrer Mündungen an der Westküste finden sich ausgedehnte Kohlenfelder mit mächtigen Kohlenflötzen. Ueber Granit, in grobem Quarzsandstein, Conglomerat und Kohlenschiefer liegt ein 8 Fuss mächtiges Flötz bei 1500 Fuss Höhe über dem Meere. Die Kohlenformation ist von dem Granit durchbrochen, gehoben und bildet an einzelnen Stellen 1000 Fuss hohe steile Wände. Das Kohlenfeld ist 15 Meilen lang und 8 Meilen breit.

Im Jahre 1862 sind noch 4 Flötze mit einer Mächtigkeit von 5—12 Fuss aufgefunden worden.

Südlich von Buller bei dem an der Westküste mündenden Greyflusse kommen 11 über einander liegende Kohlenflötze mit einem Hauptflötze von 17½ Fuss Mächtigkeit und einem anderen von 12 Fuss Mächtigkeit vor. Die Flötze lagern zwischen glimmerreichen Sandsteinen, sehr groben harten Sandsteinen und zwischen Schiefern, in welchen letzteren viele Pflanzenreste eingebettet sind. Die Kohle ist der australischen von New-Castle zum Verwechseln ähnlich und wie diese und Pakawaukohle gehören die Buller-

[1] Conf. London, Edinb., Dublin Phil. Mag. 1859, XVIII, S. 475.

und Greykohlen der mesozoischen oder secundären Periode an (dem braunen Jura oder der Wälderformation).

In der südlichen Prov. Canterbury längs des östlichen Flusses der südlichen Alpen kommt im Bette des Kowaiflusses ein Kohlenflötz mit fast anthracitartiger Kohle in fast saigerer Stellung vor, an der Grenze der Ebene und des Gebirges, wahrscheinlich ebenfalls secundären Alters.

In der Prov. Otago findet sich 10 Fuss Braunkohle am Saddle Hill bei Dunedin, der Kohle von Bovey in Devonshire ähnlich. Auch am Molineuxflusse sind Braunkohlen angetroffen worden, ebenso in dem Kurai- und Kakanuibergen und an vielen anderen Orten.

An der südwestlichen Ecke der südlichen Insel bei Perservation-Harbour wird eine gute bituminöse Schwarzkohle angetroffen

Amerika.

Südamerika.

Bei San Fe de Bogota tritt Kreidekohle in dem unteren Quader auf, aber in nicht bauwürdiger Mächtigkeit. Eben so gehört die zwischen dem Serro de Rogue und dem Flusse Jocubi in der Prov. S. Pedro do Sul von Brasilien vorkommende Kohle vielleicht der Kreideformation an.

In Chili findet sich bei Ponco eine schwarze matte Braunkohle mit einzelnen Glanzkohlenpartien und einzelnen Holzkohlenblättchen. In der Lotagrube bei Chile wird eine Braunkohle gewonnen, welche der Kohle der nordwestlichen Küste sehr ähnlich ist und mit derselben ein gleiches geologisches Alter hat. Sie zeigt die grosse Ausdehnung der Tertiärablagerungen an der Küste des stillen Oceans von Nord- und Südamerika.[1]

In den Sandsteinen zwischen Conception und dem südlichen Chili ist überall Braunkohle und verkieseltes Holz angetroffen worden, so in den Sandsteinen und Conglomeraten zwischen Valvaraiso und Mendoza.

Braunkohlen treten auf: bei Ica, Tabatinga, Loreto, Pebas am Maranhon, bei Fasendada das Pedenmiras, Jazenda das Pedras mineraes, Caltas Altas.

In Brasilien wird bei Ouro Preto, Minas Geraes eine schwarzbraune Braunkohle mit mattem, erdigem Bruche, knorpelig brechend angetroffen. Im District von Rio Grande do Sul, westlich von Porto Allegro, finden sich 3 Kohlenfelder: 1) bei Candiota vom Flusse Candiota benannt, welcher auf eine Länge von 7 leguas (etwa 20 Kilometer) neben demselben hinfliesst und das Kohlenflötz blossgelegt hat. Das 150 englische Quadratmeilen grosse Feld liegt zum Theil in Brasilien, zum Theil in Uruguay und wird auf der Ostseite von Basalt, auf der südwestlichen Seite von Syenitfelsen begrenzt. Die Kohle ist von guter Qualität, bituminös und scheint der australischen ähnlich zu sein. Beim Absinken eines Schachtes von 114 Fuss Teufe wurden 65 Fuss Kohle durchfahren; das mächtigste Flötz ist 25 Fuss stark.

[1] Conf Explorations and surveys of a railrood route from the Missisippi river to the pacific ocean. War departement. Geological report by W. Blake etc., Washington 1857 etc.

Digitized by Google

Die einzelnen Flötze werden durch Schieferthonmittel von einander getrennt, welche an manchen Stellen verschwinden, so dass die Kohlenmächtigkeit auf 65 Fuss sich steigert; 2) das Kohlenfeld an Rio Ratos über 50 Quadratmeilen gross [1]; 3) in der Prov. San Catharina über 80 Quadratmeilen umfassend.

In der Prov. Veragua in Neu-Granada bei Chirigui findet sich eine eocene Braunkohle, welche von schwarzer Farbe, fest, der Steinkohle ähnlich ist, aber einen hellgrauen Strich, 1,316 spec. Gew. hat, 6 Proc. Wasser, 48,44 Proc. flüchtige Bestandtheile, 38,96 Proc. feste dergleichen enthält und 6,6 Proc. Asche hinterlässt, aus Zellenpflanzen besteht, in 6 Flötzen mit einer Gesammtmächtigkeit von 22,4 Meter abgelagert ist.

Bei Venezuela kommt eine obermiocene Braunkohle von 4 Fuss Mächtigkeit in Kalkstein, Sandstein und Schieferthon vor.

Auf der Insel Trinidad, durch seinen Asphaltsee längst bekannt, findet sich tertiäre Kohle, in der Mitte der Insel in 2 Flötzen von einer Mächtigkeit von 6 Fuss 10 Zoll engl. Maass, im südlichen Theile in 3 Flötzen mit fast doppelter Stärke. Die begleitenden Gebirgsschichten bestehen aus Schiefern, Sand und bituminösen Thonen, in welchen die Kohlen eingebettet sind und erreichen eine Mächtigkeit von 2000 Fuss.

Der Asphalt ist fast gleichmässig in der „newer Pariangroup" vertheilt, welche die Braunkohle und eine grosse Menge von vegetabilischen Resten einschliesst. Er wird von Well als das Product eines chemischen Processes betrachtet, welcher, bei der gewöhnlichen Temperatur der Insel vor sich gehend, Bitumen entwickelt, welches in dem Seewasser aufgefangen und verdichtet wird.

Dieselbe Formation, „newer Pariangroup", findet sich nach Well auch auf der nahen Küste des Continents und führt Kohlen und Lignit bei Piaco am Orinocco und in den Provinzen von Barcelona und Coro, woselbst ebenfalls Asphalt angetroffen wird.[2]

Die Kohle ist bald schwarz mit mattem Bruche, nicht kokbar, bald schwarze Glanzkohle, leicht zerbrechlich, von ebenem Bruche, dunkelbraunes Pulver gebend, stark flammend, kokbar, bald schwarz, compact, mit muscheligem, glattem Bruche, nicht kokbar, bald schwarz, fest, von unebenem, mattem Bruch, nicht kokbar.

Gemeine Braunkohle kommt auf der östlichen Küste und Lignit auf der Iroisküste vor.

In Westindien wird bei Travancore dunkeler Lignit gefunden.[3]

Auf der Insel Cuba liegt ein reiches Flötz einer sammtschwarzen, starkfettglänzenden, bituminösen Braunkohle (Asphaltkohle ?), welche leichten Koks liefert.

In Centralamerika, Rep. San Salvador, 1 legua von San Juan de Lempa, 17 leguas von der Küste des stillen Oceans entfernt, im Thale des Lempa,

[1] Conf. Mech. mag. Jan. 1864.

[2] Conf. Well und Sawkins in dem Mem. Geol. Survey 1860.

[3] Conf. Samml. des British Museum in London.

Digitized by Google

kommt ein grosses Braunkohlenlager, von Thon bedeckt, vor. Bei dem Einflusse des Titiguapa in den Lempa, 3 leguas unterhalb San Juan de Lempa findet sich Pechkohle von 1,5 spec. Gew. und 10,5 Proc. Aschegehalt. Auf der östlichen Seite des Lempa in dem Thale des kleinen Flusses bei San Juan troncosa ist schieferige Braunkohle mit grossem Aschengehalt (52,7 Proc.) und im Districte Sensenti bei Hondouras, Dep. Gracias, dickschieferige Braunkohle angetroffen worden.

Auf dem Isthmus ist in der Eocenformation ein ausgedehntes Braunkohlenlager aufgefunden worden. Dasselbe enthält Kohle von ausgezeichneter Qualität, fest, schwarz, bituminös, der Steinkohle ähnlich, aber mit braunem Strich. In der circa 75½ Fuss engl. Maass mächtigen Ablagerung, welche dem Alter des Pariser Grobkalks entspricht, Cardium, Cerithium, Arca, Natica, Mytilus, Nucula einschliessend, liegen 6 Flötze so nahe über einander, dass sie eine Stärke von 30 Fuss ausmachen. Diese Braunkohle kommt vor bei: Cultivation creek, Blan do River, Sheinshik creek, Popes Island mit zahlreichen Pflanzenresten.

Nordamerika.

Im Sandsteine des schwarzen Jura, nach C. Lyell und Roggers des braunen Jura[1], nach Dana der Trias von Virginien finden sich mächtige Kohlenlager bei Dovers und Blackhead, 13 engl. Meilen von Richmond, über 26 engl. Meilen von Norden nach Süden in einer Breite von 4—12 Meilen sich erstreckend. Die Kohlenflötze sind von Sandsteinen und Schieferthonen, welche Pflanzen führen[2], in 2—3 Bänke getrennt und ruhen zum Theil unmittelbar auf Granit und Gneis. Das Hauptflötz, das unterste auf der Südseite des James River, ist 20—40 Fuss mächtig und liegt bis 800 Fuss tief. Die Kohle ist schwarz und sehr glänzend, brennt mit langer Flamme, sintert beim Glühen zusammen und enthält die gleichen Mengen von Kohlenstoff und Wasserstoff als die Newcastler Steinkohle, welcher sie gleicht.

Andere Kohlenlager von geringer Ausdehnung und unbestimmten Alters kommen vor an den Quellen des Rio Colorado in dem Utat territory und an den Küsten des stillen Oceans nördlich von dem Capo Blanco.

In Nordcarolina liegen bei Chatam in rothen Sandsteinen und dem grauen (mottled) Sandstein und Mergel zum Theil von der darunter befindlichen Schicht durch ein Conglomerat getrennte Kohlenschichten[3] mit Schieferthon und schmutziggrauem (drab coloured), wellengefurchtem (ripple marked) Sandstein bis 1200 Fuss mächtig; der die Kohle unterteufende Sandstein, nebst seinen darunter liegenden Conglomeraten ist 1500 bis 2000 Fuss stark. In den Deep River-Gruben treten 5 Flötze auf, von welchen das obere und beste 6 Fuss mächtig ist. Die Kohle ist derjenigen von Richmond ähnlich und wird zum Theil als Brennmaterial verbraucht. In dem Dan River Kohlenbezirk sind die Schichten unter der Kohle weit weniger stark als in dem Deep River Bezirke. Gute Thoneisensteine kommen in Menge in der Kohlenformation von Nordcarolina vor, so dass sie hierin der älteren Steinkohlenformation gleicht.

---

[1] Conf. Quart. geol. Journ. vol. 111, p. 281.

[2] Diese Pflanzen stimmen nicht nur generisch, sondern auch specifisch mit denen des europäischen Keupers überein.

[3] In dem Kohlenlager sind gefunden worden: Clephisaurus pensylvanicus, C. carolinensis, C. Leai, Ruthiodon carolinense, Palaeosaurus sp., Dromatherium silvestre, das älteste bekannte Säugethier mit den Thekadonten.

Digitized by Google

In Nordcarolina wie bei Richmond finden sich sehr viele Pflanzenreste; mancher stehende Baumstamm ragt durch die verschiedenen Schichten des Kohlenlagers hindurch.

Die Kohlenbildung von Nordcarolina gehört nach Dana ebenfalls zur Trias. Andere setzen sie höher.

Zu dem braunen Jura gehören nach Fremont wahrscheinlich die Kohlen in dem Felsengebirge am Muddy River an der südlichen Grenze des Oregongebietes.

In Californien findet sich 12 Meilen unter Santa Clara in der Nähe südlich von San Francisco 3 Fuss mächtige Braunkohle, überlagert von Sandsteinen mit Meeresmuscheln (Schizopyga Californiana Conrad), zum Theil feste, muschelige, sehr bituminöse, zum Theil erdige Kohle, im Allgemeinen von geringerer Beschaffenheit als diejenige von Coose Bey.

In der Sierra Nevada des nördlichen Californiens treten nach Whitney kohlenführende Schichten in der Trias oder Kreide auf.

Die Braunkohle von Coose Bay wird von Sandsteinen und Schiefern begleitet, welche einen Schichtencomplex von mehreren 100 F. bilden. Dieser hat zum Theil eine Neigung von 45° und schliesst in seinem oberen Theile die Braunkohlenflötze ein, ist aber in seinen Lagerungsverhältnissen häufig durch Trappgesteine gestört worden.

An der Küste der Bay sind die Schichten am vollständigsten entwickelt und hier auch weniger alterirt worden, als in der Nähe von Cape Arago. In einigen der begleitenden Schichten werden gefunden Arca, Cardium, Tellina, Nucula, Natica, Fusus, Cerithium, Knochen-, Fisch- und Pflanzenreste. (Die Muscheln sind denjenigen von Columbia sehr ähnlich). Es treten 3 Flötze von grosser horizontaler Ausdehnung auf, von welchen das mächtigste 9 Fuss durchschnittlich stark ist. Die Kohle ist eine dunkele Glanzkohle, zum Theil noch Lignit in Baumstämmen, welcher an der Luft leicht zerbröckelt, brennt mit lebhafter Flamme und enthält 46,54 feste Kohle und 50,27 flüchtige Bestandtheile, giebt 3,19 Asche, liefert 47,53 schwarzen, zerreiblichen Koks von geringer Güte, zeigt wenig Eisenkies.

In etwa 23 Meilen südlicher Entfernung von Cape Flattery wird Braunkohle in ähnlichen Schiefern und Sandsteinen angetroffen, als die Braunkohle einschliessenden gleichen Schichten von Bellingham Bay. Die Kohle scheint äquivalent derjenigen von Coose Bay und von Cowlitz zu sein, enthält 46,4 feste Kohle und 50,97 flüchtige Bestandtheile, 2,63 Asche.

Am Port Oxford sind Braunkohlen und Lignit in Sandsteinlagern eingebettet, ähnlich den mit Schiefern vergesellschafteten von Astoria und wahrscheinlich eine Fortsetzung der Sandsteine von Coose Bay, welche ebenfalls Lignit führen.

In Texas ist eine eocene Braunkohle in Osten und in Westen aufgefunden worden, welche in einer beinahe ununterbrochenen Linie von Rio Trinidad bis zum Nueces streicht.

In Missisippi findet sich die nördliche Braunkohlengruppe, bestehend an einigen Stellen aus schwachen Buchtenablagerungen mit Meeresmuscheln, darüber aus Thon und Sand mit Braunkohle und fossilen Pflanzenblättern,

welche Gebirgsschichten einen grossen Theil der nördlichen Hälfte des Staats bedecken.

Die Braunkohlengruppe von N. Lauderdale wird überlagert von kieseligen Claibornschichten, Sandstein und Thon und tritt auf bei Lauderdale (Newton), nahe der Mitte der westlichen Hälfte des Staats.

Bei N. Clark kommen die Braunkohlen im Thone vor.

Bei Vicksburg (Miss.) liegen Braunkohlen in 26 Fuss mächtigem Thone, welcher bedeckt wird von den 12 Fuss starken eisenschüssigen Schichten von Red Bluff, darüber 80 Fuss compacter Kalkstein und blauer Mergel mit vielen Meermuscheln, ferner 150 Fuss Thon, Sandstein und Sand mit Gyps.

Die südliche Braunkohlenformation (southern lignitic of the Grand Gulf) findet sich bei Grand Gulf an dem Missisippi, den grössten Theil des Beckens bedeckend.

Die Vickburgsgruppe (obereocen) verbreitet sich über Alabama, Monroe, Clarke, Washington in einer Stärke von 600—700 Fuss.

In Alabama zeigen sich bei Claiborne folgende Schichten: Sand mit Muscheln, zum Theil einen Strandursprung bezeichnend, „die Orangesandgruppe" genannt, Mergel mit Austern, mergeliger sandiger Kalkstein, Mergel mit Austern (O. sellaeformis), 4 Fuss Braunkohle, 25 Fuss Thon, ganze Mächtigkeit der Ablagerung 125 Fuss.

In Südalabama liegen unter weissem Kalkstein 15 Fuss Sand mit Conchylien, 20 Fuss Thon mit Austern, mergeligem sandigem Kalkstein, 15 bis 20 Fuss Thon mit Austern, 15—20 Fuss Sand mit Conchylien, 4 Fuss Braunkohle auf bituminösem Thone. Die Braunkohle ist schwarz, compact, zum Theil lignitisch, reich an Eisenkies und Pflanzenreste führend.

Im westlichen Theile von Tenessee findet sich Braunkohle in Sandschichten, „die Lagrangegruppe", 2—300 Fuss stark.

Bei Jackson (Miss.) kommt mitteleocene Braunkohle im Thon vor, welche überlagert wird von weissen und blauen, 80 Fuss mächtigen Mergeln mit vielen Meermuscheln, Zeuglodonresten etc.

Bei Vicksburg (Miss.) liegen 20 Fuss obereocener Thon mit Braunkohle, 12 Fuss eisenschüssiges Gestein von Red Bluff mit zahlreichen Marinemuscheln, 80 Fuss „Orbitoidenkalkstein", ein fester Kalkstein mit blauen Mergeln und Meeresconchylien; auf diesen Schichten lagert die sog. südliche Braunkohlengruppe (Grand Gulf group), bestehend aus Thon, Sandstein und Sand.

Die „nördliche Braunkohlengruppe" in Missisippi liegt zwischen der Kreide und dem Untereocen.

In der oberen Missouriregion tritt eine Braunkohlenformation auf, welche bis über 2000 Fuss stark ist und viel Braunkohle einschliesst, so wie zahlreiche Pflanzenreste, zum Theil in den tiefsten Schichten, Brackwassermuscheln: Austern, Corbicula etc., gemischt mit Süsswasserconchylien: Vivipara, Melania etc. Sie beginnt bei Fort Union und dehnt sich aus bis britisch Amerika, südlich bis Fort Clarke, auch bis an die North-Platte

Digitized by Google

bei Fort Laramir an der Westseite der Wind Rivergebirge und nach dem Green River Valey.

Die Gruppe liegt unterhalb der Titanotheriumschichten und ist, da sie in dem unteren Theile Brackwasserschichten mit Austern, Melania etc. führt, anzusehen als gebildet beim Verschwinden des Kreidemeeres; sie ist, als den eocenen Lepidotus enthaltend, zum Eocen zu rechnen.

An beiden Ufern des Missouri, besonders in dessen Norden und Osten zieht sich eine Braunkohlenformation in einer Ausdehnung von 150 M. hin.

Ein ähnliches grosses Lignitbecken ist im Nebrascaterritorium am Missouri, von Heart bis Milkrevir ausgedehnt, entdeckt worden. Die Kohle liegt unter 400—600 Fuss Thon und Sandstein mit zahlreichen Einschlüssen von Pflanzenresten und Landmuscheln und einigen Brackwasserconchylien.[1]

Diese Braunkohlenbildung hängt wahrscheinlich zusammen mit derjenigen Süsswasser- und Braunkohlenformation, welche am Saskatchawan längs der Ostseite der Felsengebirge als ein langer Gürtel von dem genannten Flusse bis an den arktischen Ocean sich hinzieht und deren Schichten aus Wechsellagen von Sand, Sandstein mit Braunkohle bestehen, einer Kohle, welche ihres Eisenkiesgehaltes wegen leicht sich entzündet. In manchen Schichten liegen Pflanzenreste und brackische und Süsswasserconchylien.

Bei dem Einflusse des Judith River in den Missouri findet sich Braunkohle unter folgenden brackischen und Süsswasserschichten: 80 Fuss sandige Mergel, unten übergehend in grauen groben Sand mit Streifen von unreinem und mit Ostrea, Cyrene occidentalis, Corbula etc., 10 Fuss unreiner Lignit, viel Sand enthaltend, mit einigen Ostrea und vielem verkieselten Holze, 80 Fuss Wechsellagen von Sand und Thon mit Lignitstücken, Thonnieren, Saurierzähnen, Melania und Planorbis, 20 Fuss Wechsellagen von Sand und Thon mit unreinem Lignit und verkieseltem Holze in gut erhaltenem Zustande, 100 Fuss veränderliche Schichten mit Wechsellagen von Sand und Thon mit grossen Concretionen voll von Melania, Paludina, Helix, Vitrina, Cyclas, Saurierresten, 25 Fuss Wechsellagen unreiner Lignite und gelbbrauner Thone mit Unio, Paludina, Physa, Vitrina, Helix, Melania, Cyclas und Fischresten, 2 Lepidotusarten angehörig, 100 Fuss eisenschüssiger Sand und Thon, oben mit einem 3—4 Zoll dicken Streifen aus Unioschalen gebildet, in den unteren Schichten ein grober grauer Sand, ebenfalls mit einem Streifen aus Unio Danai etc.[2]

Bei dem Fort Clark am Missouri ist eine grosse Lignitablagerung mit folgenden Schichten aufgefunden worden: 30 Fuss eisenschüssige sandige Mergel, unten übergehend in bunte grobe Sande mit Paludina Leai etc.,

[1] In einer Braunkohlenbildung der Nebrasca zwischen Moreau und Grandrivers lag Ischyrotherium antiquum, ein Säugethier.

[2] In dem Braunkohlenlager von Judith-River finden sich Reste der Wirbelthiere: Trachodon mirabilis, Deinodon horridus, Crocodilus humilis, Palaeoscincus costatus, Troodon formosus, Trionyx foveatus, Lepidotus occidentalis.

Digitized by Google

2 Zoll unreiner röthlicher Lignit, 11 Fuss gelblich grauer grober Sand mit vielen Thonconcretionen mit Blättern von Platanus, Acer, Ulmus und Farne einschliessend, 3 Zoll Lignit, sehr mit Sand und Kies gemengt, 10 Fuss gelblich grauer grober Sand mit thonigkalkigen Concretionen und Blättern wie vorhin, 3 Zoll erdige Braunkohle, 15 Zoll gelber Thon und zerreiblicher Sandstein mit Blätterabdrücke enthaltenden Thonzellen, 4 Zoll dunkelrothe erdige Braunkohle, 20 Fuss gelbe thonige und zerreiblich grobe Sande mit einigen kleinen Paludinen, 15 Fuss Thon und Lignit wechsellagernd, reich an Süsswasserconchylien, 40 Fuss dickschichtige, graue und eisenschüssige Sandsteine mit vielen Conchylien: Melania, Paludina, Corbula, 2 Fuss unreiner Lignit, 4 Fuss grauer, unten dunkelbrauner Thon mit Paludina, Planorbis fragilis einigen Blättern und verkieseltem Holze, 2 Fuss rothe, reine Braunkohle, 40—60 Fuss grauer, theils zerreiblicher, theils fester concretionärer Sandstein mit Cyrene intermedia. [1]

In Massachusetts ist auf der Insel Vinegard Lignit angetroffen worden.

In Maryland bei Cap Sable in der Grafschaft Anne-Arundel an den Ufern des Magothy findet sich eine eisenkiesreiche Braunkohle, welche Material für eine Alaun- und Schwefelsäurefabrik bei Baltimore liefert, auch zum Düngen der Aecker verwendet werden soll.

In der Braunkohle von Newhaven soll Elaterit vorgekommen sein.

Eine durch vulcanische Einwirkung entstandene compacte, dunkele, bituminöse Glanzkohle, verkokbar, kommt im Washington-Territory an der Bellingham-Bay nahe dem Meere im Sandsteine vor, welcher demjenigen der Vancouverinsel ähnlich ist, an 48° n. Br. liegen. Die unter 70° einfallende Kohle ist in einen Schichtencomplex von 2000 Fuss Mächtigkeit eingebettet. Es sind 10 Flötze nachgewiesen mit einer Gesammtmächtigkeit von 116 F., welche durch Zwischenmittel von Sandstein, bituminösen Schiefern, Thon, Eisenstein von einander geschieden sind.

Die beobachtete Schichtenfolge ist nachstehende, bei deren Angaben zu berücksichtigen ist, dass die Zahlen auf die horizontalen Maasse der geneigten Schichten sich beziehen: 150 Fuss Sandstein, 20 Fuss Braunkohle, 6 Fuss Schieferthon (shale [2]), 6 Fuss thoniger Sandstein, 10 Fuss Schieferthon, 2 F. Schiefer (slate [3]) mit Blätterabdrücken, 14 F. Thon mit bituminösem Schiefer (shale), 4 Fuss Schieferthon mit Blätterabdrücken, 55 Fuss Thon, 25 Fuss bituminöser Schiefer, 178 Fuss bituminöser Schiefer und Thon, circa 200 F. Sandstein, 6 Fuss Braunkohle, 35 Fuss Schiefer, 6 Fuss Braunkohle, 25 Fuss Sandstein und Schiefer, 6 Fuss Braunkohle, 145 Fuss Thon, Sandstein und Schiefer, 4 Fuss unreine Braunkohle, 40 Fuss Thon, 4 Fuss unreine Braun-

[1] Conf. Transactions of the American Phil. of. Soc. 1859, XI, pag. 123—154. In dem grossen Lignitlager von Fort-Clark: Ischyotherium antiquum, Thespisius occidentalis, Compsemys victus, Emys obscurus, Mylognathus priscus.

[2] shale = a soft fragile rock made from clay and having an uneven slaty structure, gray to black in color and sometimes of dull greenish, purplish reddish

[3] slate breaks in thin and even plates (Dana)

Digitized by Google

kohle, 40 Fuss Thon und Schiefer, 35 Fuss Sandstein, 12 Fuss Braunkohle, 14 Fuss bituminöser Schiefer, 25 Fuss Braunkohle, 24 Fuss Thon, circa 100 Fuss Sandstein, 30 Fuss Thon, 50 Fuss geschichteter thoniger Sandstein, 5 Fuss Braunkohle, 200 Fuss Thon und Schiefer, 5 Fuss Braunkohle, 150 F. Schiefer und Schieferthone, 18 Fuss Braunkohle, 20 Fuss Thon, circa 200 F. Sandstein, 13 Fuss Thon, 15 Fuss Sandstein etc. nach Angaben von Trowbridge. Die Kohle enthält 47,43 feste Bestandtheile und 50,22 Bitumen. Der Sandstein hat einen sehr ähnlichen lithologischen Charakter als derjenige von San Francisco und dessen Nachbarschaft. Die Flötze sind in ihrer Lagerung bedeutend gestört.

Die Schichten von Bellingham-Bay sind sehr ähnlich den Sandsteinen und Schiefern von Columbia, wohin sie ohne oder mit wenig Unterbrechung sich auszudehnen scheinen, von Coosebay und wahrscheinlich der grossen San Franciscogruppe.

In dem Braunkohlensande und -sandsteine der Vancouvers-Inseln an der Westseite von Nordamerika, welcher letzterer in grosser Erstreckung auftretend, die Masse der Inselchen am Golfe von Georgia südwärts bis zur Saturrainsel bildet und im Norden bei Fort Rupert vorkommt, sind 2 Braunkohlenlager eingeschlossen, je von 6—8 Fuss mittlerer Mächtigkeit. Sie enthalten theils erdige, theils schwarze Pechkohle, durchzogen von linsenförmigen Partien compacter glänzender Kohle, Retinit, welcher häufig darin vorkommt, besonders da, wo die Kohle erdig auftritt, Conchylien und Pflanzenreste.

Das Douglasflötz in dem Nauaime ist 1—6 Fuss mächtig.

Die Kohle, welche compacter und besser ist, als die ihr wahrscheinlich gleichalterige des oberen Missouri und der Küste des stillen Oceans, verdankt ihre Eigenschaften der metamorphischen Einwirkung von Eruptivgesteinen, welche die Tertiärschichten häufig durchbrochen haben.

Auf der Insel Atha des Korowirischen Meerbusens liegen Lignite.

Nach Isbister finden sich ausgedehnte Braunkohlenlager in dem Thale des Mackenzieflusses, wahrscheinlich von demselben geologischen Alter als die Vancouvers-Inseln.

An der Mündung des Fraazerflusses treten ebenfalls Braunkohlen auf.

Nach Richardson erstrecken sich Kohlenlager von der Küste des arktischen Meeres längs dem östlichen Fusse der Felsengebirge, bis zu 52° n. Br., haben eine Mächtigkeit von etwa 9 Fuss und treten zu Tage aus bei dem Einflusse des Bear Island River in den Mackenzie.

Braunkohle und Lignit kommt noch vor auf Jameson Land, Backs Land und Melville Land.

Die Braunkohle von Cowlitz enthält viel Eisenkies, riecht stark beim Brennen, ist verkokbar und besteht nach Silliman jun. aus 45,56—51,81 Kohle, 52,08—44,03 flüchtigen Bestandtheilen und 2,36—3,89 Asche.

An der Mündung des Bear River in Canada finden sich Lignitschichten.

Unter den derben und faserigen Brauneisensteinen, welche am Fusse der

Green und Haasac-Berge von Canada nach New-York sich erstrecken, treten Braunkohlen auf bei Brandon und Vermont und zwar in einer Mächtigkeit von 20 Fuss.

Bei New-Orleans fanden sich bei Ausgrabungen mehrere Ellen (yards) unter dem Meeresspiegel im Delta unzählige Baumstämme, Lager auf Lager, einige Stämme liegend, andere abgebrochen in der Nähe des Bodens, aber noch aufrecht stehend und die Wurzeln nach allen Seiten ausbreitend.

Im arktischen Archipel von Nordamerika kommen in dem Alluvium am Strande und landeinwärts bis 100 Fuss über dem jetzigen Meeresspiegel grosse Massen von abgelagertem Treibholz vor, welches aus Tannen, Lerchen, Weymuthskiefern besteht.[1]

[1] Conf. Murchison, Geol. Quart. Journ. 1855, XI, S. 536.

Am Schlusse rufe ich mit Broschi aus: Ma vasta è la natura e molti vacui remangono ancora!

Digitized by Google

Berichtigungen und Zusätze.

Seite 1, Zeile 1 von oben statt λιθιων l: λιθων.

„ 5, Zeile 13 von oben statt Torf lies: Torfsorten.

„ 7, Zeile 5 von unten statt das sicherste Merkmal lies: die sichersten Merkmale.

„ 8, Zeile 11 von unten Zusatz: diese Asphaltkohle kommt in der Nähe von Hillsborough in einem 2 bis 18 Fuss mächtigen Gange neben Petroleumquellen vor.

Zeile 13 v. u. Anmerkung zu Asphaltkohle: Diese merkwürdige Kohle ist schwarz, sehr glänzend, muschelig brechend, wenig compact, besteht nach Silliman aus: 6,74 flüchtigen Stoffen, 36,04 Kohle und 2.22 Asche, nach Wetherell aus: 82,67 K., 8,19 N., nach einer anderen Analyse aus: 24 K., 15,9 H., 1,60.

„ 10, Zeile 12 v. o. Zusatz hinter Bestandtheile: und ihres Kohlenstoffs, welcher als Kohlensäure entweicht.

„ 11, Zusatz zu Zeile 22 von oben: Einige der bituminösen Pech- und Glanzkohlen haben die Eigenschaft zu „backen", z. B. die Kohle von Manosque, dort „Schmiedekohle" genannt, von Bergues (Basses-Alpes) in Frankreich, von Sarzanello, Canparola und vom Monte Vaso im Val di Magra in Piemont, vom Monte Bamboli in Toscana, von Leoben, Rein bei Graz und von Steinberg in der Gonobitzer Gora in Steyermark, von Carpano, Paradiso und Cosina, Britto in Istrien, von Ovár bei Balassa-Gyarmath im Neograder Com. und von Handlova im Oberneutraer Com. in Ungarn (sinternde Pechkohle), des Schilthales in Siebenbürgen, auf der Insel Cuba, von Bellingham-Bay in Nordamerika.

„ 22, Zeile 18 von oben Zus.: Bestandtheile der Asche von der Braunkohle des Hausruck nach Netwald: 1,232 Natron, 1,008 Kali, 8.352 Kalkerde, 2,072 Bittererde, 25,736 Thonerde, 39,096 Kieselerde, 14,362 Eisenoxyd, 0,130 Manganoxydul, 7,838 Schwefelsäure, 0,648 Phosphorsäure, 0,704 Chlor.

„ 23, Zeile 9 von unten st. Kohlenlager l.: Kohlenflötze.

„ 30, Z. 7 v. o. Zusatz hinter Wurzeln: Durch Anschwemmung entstandene muldenförmige Ablagerungen sind nicht selten an einem Rande und zwar demjenigen, an welchem der Absatz seinen Anfang nahm, am stärksten.

„ 33, Z. 5 v. u. st. Bernerde l.: Retinerde.

„ 41, Zusatz zu Bc.: die diluvialen Kohlenlager der Altmark zwischen Saalfeld und Hagen, zwischen Altensalzwedel und Amt-Dambeck.

„ 42, Z. 16 v. o. st. Lignitlager l.: Lignitflötze.

„ 43, Z. 4 v. o. Zus.: Nicht selten sind im Liegenden die Eindrücke der Wurzeln der Wassergewächse noch vorhanden und an den Rändern noch Wurzelstöcke einer Baumvegetation zu erkennen.

„ 45, Zeile 4 von oben zu streichen: die pliocene Braunkohle von Dornassenheim — Weckesheim.

„ 49, Zeile 7 von unten st. mittleren Grauwacke (Silurformation) l.: Silurformation, in welcher die Landpflanzen noch fehlen.

„ 55, Zeile 9 v. u. Zusatz hinter Nordamerika: Felsengebirge, Grönland, nördliches Asien, Kirgisensteppe

„ 56, Z. 2 v. o. Zusatz hinter (Schlossnitz): bei Weigersdorf in Schlesien.

„ 64, Zeile 11 von unten st. Fehlen l.: seltene Auftreten.

„ 66, Zeile 13 von unten st. 11° l.: 9°.

„ 72, Zeile 16 von unten st. Latatia l.: Labatia.

„ 76, Z. 9 v. o. Anmerk. zu war: dagegen hält Dr. Asa Grey nach Bentham für wahrscheinlich, dass die Vegetation von Amerika nach Europa hin nicht auf dem kürzern Wege über eine hypothetische Atlantis, sondern auf dem allerdings viermal längeren über Asien sich verbreitet habe.

„ 83, Z. 17 v. u. st. Bercheria l.: Berchemia.

„ 88, Z. 17 v. o. st. Lesqueureuxiana l.: Lesqueureuxiana. — Z. 11 v. u. st. Coglomeraten l.: Conglomeraten.

„ 89, Z. 20 v. o. st. Podostaneen l.: Podostomeen. — Z. 24 und 27 v. o. st. Mytaceen l.: Myrtaceen. — Z. 10 v. u. st. Zonanites l.: Zonarites. — Z. 3 v. u. st. Lamourauxii l.: Lamourouxii.

„ 102, Z. 19 v. u. st. Gl. oeningensis l.: Gl. europaeus. — Z. 16 v. u. Zusatz: Nymphäen.

Seite 114. Zeile 29 von oben hinter Münst.: Cupressinoxylon multiradiatum G., Pinites.

„ 115. Zeile 24 von oben Zusatz: Bei Waldkirchen unfern Tolz im Dachschiefer des mächtigen Pechkohlenflötzes: Lastraea stiriaca, Pteris xyphoidea, Betula Brongniarti, Alnus Kefersteini, Dryandroides hakeaefolia mit Melania Escheri.

„ 120. Zeile 13 von oben l.: ergossenen Basaltstrome, auf Basaltthon und unter Thon aus ältern Gebirgsschichten in der Braunkohlenmulde von Bauernheim und Dornassenheim bis Berstedt und den kleineren Mulden von Dorheim und von Ossenheim.

„ 122. Zeile 17 von oben st. 4 Fuss l.: 4 Zoll.

„ 129. Zus. hinter Braunschweig: Anhalt haarförmige Pflanzenreste, wie bei Neugattersleben etc. vorkommend, im oberen Niveau des Kohlenflötzes bei Wörpzig.

„ 132. Zeile 5 von oben Zusatz: Nach Göppert (conf. Tertiärflora von Java von Göppert) kommen bei Bornstedt vor: Germaria platyceroides G., Pecopteris voluminosa G. u. Germar, Taenlopteris elliptica G., T. elongata G., Smilacites auctobichioides G., Phoenicites Giebelianus G., Quercus aspera G., Q. Germari Ett. und G., Artocarpidium olmedaefolium U., A. platyphyllum G., Nyssa juglandoides G., Laurus primigenia U., L. punctulata G., Cinnamomum Rossmaessleri H., Hakea Germari Ett., Lomatia pseudoilex U., Dryandroides acuminata H., Apocynophyllum legitimum G., Magnolia Germariana G., Dombeyopsis crosa G., D. flabellata G.?, Acer sterculioides G., Sterculia arbia G., Celastrus elaenoides U., Juglans platyphylla G., Pyrus troglodytarum U.

Nach Heer's Bestimmung bei Bornstedt noch gefunden: Cyperites sp., Quercus angustifolia A. Br., Q. myrtilloides U.?, Q. furcinervis, Diospyros brachysepala A. Br., Juglans costata U., Eugenia haeringiana U., Eucalyptus oceanica U., Rhamnus sp., Rhus elaeodendroides U., Cassia Berenices U., C. phaseolites U. (oligocen); ferner: Pteris parschlugiana U., Sequoia Cuttsine H.?, Sabal Ziegleri H., Flabellaria Zinckeni, Myrica salicina, Quercus angustiloba Ludw., Cinnamomum Rossmaessleri H., C. lanceolatum U., Dryandroides acuminata U.?, Myrsine borealis H., Apocynophyllum helveticum H., Myrtus amyssa H., Celastrus europaeus U.?, C. elaenus U., Rhamnus grosse-serratus H., Juglans Ungeri H.

„ 133. Zeile 20 und Z. 26 v. o. st. Förderstädt l.: Löderburg u. Z. 20 v. o. st. verkohlter l.: verbraunkohlter. Zeile 29 von oben Zusatz: haarförmige Pflanzenreste, dergl. auch im Flötze von Nachterstedt.

„ 144. Zeile 3 von oben statt Xyromites l.: Xylomites. – Zeile 5 v. o. st. Mysophyllum l.: Musophyllum.

„ 147. Zeile 11 v. o. st. ausgeüht l.: ausgeübt.

„ 148. Zeile 12 v. u. Zus. h. Padliger: zwischen Saalfeld u. Hagen, zw. Altensalzwedel und Amt-Dambeck.

„ 150. Zusatz hinter Zeile 14: Würtemberg: Ochsenwang bei Kirchheim.

Z. 7 v. o. Zus.: Glimmerhaltiger Sandstein mit Pflanzenabdrücken von Laubenheim, Bodenheim, Wiesbaden nach C. Mayer 1865; obere Süsswasserbildungen von Schönstein nach C. Mayer 1865.

„ 151. Zeile 15 von oben statt Bregenz l.: Wirtatobel bei Bregenz.

hinter Z. 15 v. u.: Eine Kohlengrube bei Gréasque lässt folgende Schichtung erkennen: Dammerde, 20,26 Met. Kalkstein und mergeliger Kalkstein, 1 Met. Kohle mine de Fuveau mit 2 schwachen Zwischenmitteln, 2 Met. Kalkstein und mergeliger bituminoser Kalkstein, 0,50 Centim. 2 schwache durch eine dünne Zwischenlage getrennte Flötze, 6 Met. Kalkstein oder mergeliger oder bituminöser Kalkstein, 0.50 Met. 2 durch ein schwaches Zwischenmittel von einander getrennte Flötze, etwa 7 Met. Kalkstein, 1 Met. 2 Flötze mine de deux pans, 6,50 Met. Kalkstein und mergeliger Kalkstein, zur Cementfabrikation verwendet, 1,50 Met. 3 Flötze mine de l'eau, 17 Met. Cementkalkstein, 1,5 Met. 3 Flötze, von denen das unterste das schwächste ist, 5 Met. Cementkalkstein, 1,20 Met. Flotze mit Namen: burette des courries lintal, mine du haut rocher, mine du sol, croute cabustre, 4–5 Met. Kalkstein, 3,69 Met. Cementkalkstein, 8 Met. Kalkstein mit schwachen Kohlenflötzen, 8—9 Met. Kalkstein und mergeliger Kalkstein, 0,65—0,75 Met. Flötz mit 3 Kohlenschichten mauvaise mine, 7 Met. Kalkstein, 2,60 Met. Kohlenflötz la grande mine (mit Zähnen von Crocodilus Blavieri, Schildkröten, Melania scalaris, Macicula, Unio provincialis, U. subrugosus, U. gardaniensis, Corbicula), bestehend aus den Kohlenschichten: Minette mit Crocodilresten, Fortune (Zwischenmittel Croutes), 1. Schicht der Restoubles clorisseux. Minette moëllon, 2. Sch. Feuilles des Restoubles.

„ 152. Zeile 23 von unten Zusatz: Niederrheinisches Becken, Westerwald, Wetterau nach C. Mayer 1865.

„ 154. Zeile 6 von oben st. Miocen (Yorktownepoch) l.: (Miocen-Yorktownepoch).

„ 158. Zeile 11 von oben Zusatz: lacustere Bildung von Sotzka nach C. Mayer 1865.

Zeile 7 von unten Zusatz: Sandsteine von Altsattel, Davidsthal, Tschernowitz und Basalttuff von Altwarnsdorf in Böhmen nach C. Mayer 1865.

„ 160. Zeile 7 von oben Zusatz als Anm.: Nach Dionys Stur ist Sotzka parallel mit Elbiswald, welches nach Heer zur Mainzer Stufe gehört.

Zeile 13 v. o. Zus.: Kurhessen: Belgerkopf bei Oberkaufungen nach Sandberger.

„ 160. Z. 14 v. u. Zus. hinter Sand: Sand von Stottin, Neustadt, Magdeburg, Wolmirstadt, Gross-Ochersleben, Lattorf, die weissen Sande des Samlandes nach C. Mayer 1865.

„ 162. Zeile 4 von oben st. Gümpel l.: Gümbel.

Zeile 10 von unten Zusatz: Helmstädt. — Zeile 7 von unten Zusatz: Nordwestliches Deutschland.

„ 163. Z. 1 v. u. Zus.: Thone und bunte Mergel über der Braunkohle von Fuveau; unterer Meeressand des Soissonois nach C. Meyer 1865.

„ 164. Z. 21 v. u. st. Cenomiengruppe l.: Cenomangruppe. — Z. 2 v. u. st. grauen Sandsteine l.: grauem Sandstein.

Seite 165, Zeile 18 von oben Zusatz zu Frankreich: bei Coussol und bei Beauregard, bei Fayence (Var).
Zeile 7 von unten Zusatz zu Frankreich: in den Mergeln von Cotignac bis Carros.

„ 166, Zeile 5 von oben st. Oesterreich — Gösaling l.: Oesterreich in den sogenannten Grestener Schichten der östlichen Alpen und zwar am nördlichen Rand der Kalkalpen: Pechgraben, Grossau, Hinterholz, Gresten, Bernreuth. — Z. 25 v. u. st. Norcy l.: Noroy; hinter Gernoval Zusatz: St. Menge.
Zeile 21 von unten st. Oesterreich — Hertle l.: Oesterreich: im Innern der Kalkalpen in den sog. Lunzer Schichten bei Opponitz, Gross-Hollenstein, Lunz, Gaming, am Rehberge und am Lungensee, am Zürner, in den sog. Bärenlaken, Gaminggraben, St. Anton bei Scheibbs, Schwarzenbach und Annaberg, Türnitz, Klein-Zell, Baden, Lindau und Molln.
Zeile 5 von unten Zusatz: Frankreich bei Bargement und Seillans (Var).

„ 167, Zeile 15 v. u. l.: Kounowa, Dutschitz, Trebotz, Mutiegowitz, Krouczow, Libowic, Hredel, Schlan.

„ 168, Zeile 9 von oben st. könnten l.: können.

„ 171, Zeile 19 von oben st. Schweehkohle l.: Schweelkohle, desgl. Zeile 1 von unten.
Zeile 14 v. u. st. einer braunen bis dunkelbraunen l.: anfangs hellrothbraune, aber an der Luft schnell dunkelbraun werdend.

„ 172, Zusatz hinter Zeile 21 von oben: Schmiere wird im niederrheinischen Becken eine fettige, leicht verformbare, bald schwarze, bald röthliche Kohle genannt.

„ 175, Z. 16 v. o. Zus. unter dieselbe: durch Gyps in den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde in Preussen.

„ 177, Zeile 19 von unten Zusatz hinter Gailthale: bei St. Philippen, Stein an der Drau, Ettendorf.
Zeile 17 von unten Zusatz hinter wird: bei Feistritz, Troppelbach.

„ 179, Zeile 21 v. o. Zus. hinter Dysodil (von δυσώδης übelriechend). — Z. 3 v. u. st. Siccini l.: Viccini.

„ 180, Zeile 14 von oben Zusatz hinter Farbe: zum Theil Diatomeenschaalen einschliessend.

„ 184, Z. 7 v. u. Zus.: die Kohle erinnert an die sog. „Augenkohle" oder „Blumenkohle" (yeux de perdrix), welche bis ½—3 Zoll im Durchmesser haltende Kreise mit glatter Fläche und mit besonders starkem Glanz oder ringförmige, ganz flach gegen einander geneigte Flächen, mitunter überzogen von Gyps- oder Kalkspathhäutchen, zeigen. Solche findet sich hauptsächlich in den anthracitischen oder „magern" Kohlen, z. B. in dem Flötz „Braut" der Zeche Pauline bei Werden (1,351 spec. Gew.), bei Brandau, Böhmen (1,396 sp. G.), in der Fuchsgrube, in einzelnen Lagen des 15. und 16. Flötzes der Friedrich Ferdinandgrube und bei Eckersdorf unweit Waldenburg in Schlesien.

„ 196, Zeile 3 und 27 von unten st. mouillères l.: mouillères.

„ 198, Zusatz hinter Sachsen Zeile 24 v. u.: bei Querfurt in bis 8 Zoll grossen Knollen in der Braunkohle.
Zus. hinter häufig Z. 15 v. u.: Eisenkiesknollen häufig im Thon v. Edersleben, im Sand v. Voigtstädt.

„ 199, Zusatz hinter Zeile 25 von unten: Schwarzburg: im Thon von Frankenhausen in Knollengestalt; bei Esperstädt in der Braunkohle und ein Lager von Knollen an verschiedenen Punkten die Decke des Flötzes bildend; bei Frankenhausen auch fein eingesprengt in grauen feinkörnigen Sandstein am Ausgehenden des Flötzes.

„ 202, Zeile 5 Zusatz hinter Ueberzug: als Ersatz von Farnblättchen nach Gutbier, Preuss. Prov Sachsen in der Steinkohle von Wettin.

„ 203, Zeile 3 von unten Zusatz hinter durchziehen: in der Steinkohle von Wettin,
Zeile 12 von unten Zusatz hinter Bleiglanz: in der Steinkohle von Wettin und
Zeile 11 von unten Zusatz vor auch: hier.

„ 204, Zusatz hinter Zeile 24: In dem Tagebau von Greppin unweit Bitterfeld vorkommend in dem obern thonigen, 3 Fuss starken Flötz als kleine Krystalle, welche auf den Kluftflächen einer schwarzbraunen, kleinklüftigen, schwachpechglänzenden in kurzen Schichten oder Trümmern von 1—3 Zoll Mächtigkeit auftretenden Kohle sitzen.

„ 205, Zusatz zu Zeile 1 von unten: In der Steinkohle von Wettin kommt Arsenikalkies vor.

„ 208, Zus. zu Z. 1 v. u.: bei Kannig, Kr. Grottau, woselbst der Vitriolorf („Erz"), 1—6 Fuss mächtig ist.

„ 209, Zusatz hinter Zeile 12 von oben: bei Muckow und bei Oberbautzen unweit Jungbunzlau vitriolhaltige Braunkohle, sog. „Schwefelkohle" mit 14—15 Proc. Eisenvitriol.

„ 213, Zusatz hinter Oberpfalz und vor Quarz: Blaueisenerde, phosphorsaures Eisenoxydul, ist vorgekommen als kleine Kügelchen in den Ablagerungen der Blätterkohle auf dem Waschberge bei Linz, Vivianit in dem Lignitflötz von Balavat in der Victoria-Colonie in Australien.

„ 220, Zeile 1 von unten st. Klafter l.: Lachter.
Zeile 9 von unten Zusatz: wie dergleichen auch in der Braunkohle von Neugattersleben an einigen Stellen gefunden worden ist.

„ 221, Zusatz unter Z. 18 v. o. bei Webau in dem 8 Lachter mächtigen Erdkohlenflötz.

„ 224, Zeile 14 von unten Zusatz hinter Morl: Beidersee und Sennewitz.

„ 225, Zeile 6 von unten Zusatz hinter der: lichten.
Zus. hinter Br.: theils im liegenden Sand, theils in den den Sandrücken durchsitzenden Thonadern.

„ 238, Zeile 8 von unten st. 6,86 l.: 76,86.

„ 240, Zeile 12 von unten Zusatz hinter Massen: und in allen Niveaus der Flötze.
Zeile 6 von unten Zusatz hinter werden,: obschon die Substanz unzweifelhaft, wie die vorige, aus harzreichen Pflanzenresten hervorgegangen ist.

„ 242, Z. 24 v. o. st. Derselbe behauptet auch l.: Theochrestus behaupte. — Z. 23 v. u. zu streichen: z. B. — Z. 18 v. u. st. bewohnen l.: beweinen.

„ 243, Zeile 22 von oben st. igneam l.: igneam. — Zeile 6 von unten Zusatz hinter indessen: theils.

Seite 245, Zeile 25 von oben Zusatz zu Galizien: der Bernstein kommt bei Lemberg im tertiären Milliporenkalk vor und zwar theils als abgerundete Geschiebe von $1^1/_2$—3 Zoll im Durchmesser, theils höckerig, von wachsgelber Farbe, im Innern durchscheinend und durchsichtig, mit einer braunen Kruste umgeben.

„ 247, Zeile 19 von oben Zusatz zu Provinz Sachsen: bei Wanzleben im hangenden Diluvium der Gruben Bernhard und No 57, sowie bei Elsdorf der Grube Henriette, in mehrere Cubikzoll grossen abgerundeten Stücken, welche mit einer 1 Linie starken Kruste von gelbrothem, zerklüftetem, sprödem Bernstein überzogen sind; bei Hohenmölsen; bei Kopsen.

„ 250, Zeile 17 von unten Zusatz hinter compact bitume: und bitume gloutineux oder malthe.

„ 252, Zeile 18 von unten Zusatz hinter sein: In Schlesien bei Brzenskowitz an der Przemsa Faserkohle in plattgedrückten 1—2 Fuss langen Araucarienstämmen

Zeile 4 von unten Zusatz hinter Steierdorf: besonders im Hangendflötz der Franciscusgrube.

„ 253, Zeile 10 v. o. Zus. h. mitunter: in der Molassekohle. — Z. 11 v. u. fällt Komma vor Holzkohle weg.

Zeile 9 von oben fällt „die" weg.

„ 255, Zeile 1 von unten Zusatz: Auf dem Mittelgebirge gegen Brüx zu werden die etwa 30 Fuss hochliegenden Braunkohlen von 45 Fuss mächtigen Erdbrandgesteinen bedeckt.

„ 256, Zeile 12 von unten Zusatz: Böhmen bei Salesl; Kurhessen am Meissner.

„ 259, Zusatz hinter Zeile 10 von oben: Flinz wird ein gelblichgrauer Sand genannt, welcher bei Ottnang etc. im Kobernauser Walde in Oesterreich zwischen Lignitflötzen etc. vorkommt.

Zusatz hinter Z. 16 von oben: Oesterreich bei Zillingsdorf und Ungarn bei Neufeld feiner blauer thoniger Sand, dort mit „Schlier" bezeichnet.

Z. 2 v. o. Zus.: Bei Nietleben, unter dem Plateau von Bennstädt weisser feiner Sand aus fast reinen Quarzkörnern bestehend.

„ 262, Zeile 20 von oben Zusatz: Beidersee unweit Halle an der Saale.

Z. 6 v. u. Zus.: Braunschweig im Helmstädter Kohlenbecken am Glockenberge in Grube Anna Alwina Elsbeth $41/_6$ Fuss glauconitischer Sandstein und $11^2/_3$ Fuss grüner thoniger Sand mit Conchylien derselben Facies als die untere Schicht des Lattorfer glauconitischen Sandes.

„ 264, hinter Z. 21 v. o.: Ungarn reiner Quarzschotter über der Braunkohle von Bécske und Herenesény.

„ 268, Zeile 12 u. 13 von oben fällt weg: oder Samenkörner, wie bei Eisleben[1].

„ 269, Zeile 1 von unten Zusatz: bei Farra und Solighetto unweit Treviso.

„ 279, Zeile 22 und Zeile 31 von oben st. Wüste-Neutsch l.: Wüsten-Eutsch.

Zeile 21 von oben Zusatz hinter Hunnenschlacht: in der Weise in Verbindung bringt, dass dieser Kaiser mit der Hand darauf sich gestützt und einen Eindruck hinterlassen haben soll.

„ 285, Zusatz hinter Zeile 19 von unten: Bei Räther $^1/_4$ Stunde von Höhnstädt.

Zusatz hinter Zeile 8 von unten: bei der früheren Grube „schwarze Minne", bei Glume, ferner in Saugrunde bei der Windmühle von Wolferode, $^3/_4$ Stunde von Eisleben.

„ 286, Zusatz hinter Zeile 11 von oben: Bei Rothenburg an der Saale ist ein Stück Knollenstein welches eine 1 Zoll grosse Eisenkieskugel einschliesst, gefunden worden (conf. Samml. der Bergschule in Eisleben).

Zusatz hinter Zeile 16 von oben: In dem Thonrücken von Voigtstädt am Flötzausgehenden bei Frankenhausen tritt ein feinkörniger Sandstein mit feineingesprengtem Eisenkies auf.

„ 288, Zusatz hinter Zeile 22 von unten: endlich bei Kalnscht, woselbst der Sandstein den die Kohle bedeckenden Letten überlagert. Ostpreussen bei Samostuzd und Topolno auf dem linken Weichselufer; an der Eisenbahn zwischen Nackel und Bromberg.

Z. 12 v. o. Zus.: Bei Worin unweit Selow unter 40—50 Fuss scharfem Sand, 2 Fuss Sandstein, unterteuft von 40 Fuss blauem Thon und 6 Fuss Kohle.

„ 296, Z. 9 v. o. Zus.: im Mainzer Becken dunkelbraunes festes Quarzgerölle einschliessendes Conglomerat als unterste Schicht des Blättersandsteins bei Laubenheim, Oppenheim.

„ 298, Zusatz hinter Zeile 22 von unten: Im Helmstädter Becken, über, zwischen und unter den Braunkohlen, an deren Grenze braun, übrigens aber weiss, an der Luft stark aufquellend.

„ 306, Zusatz hinter Zeile 9 von unten: Rheinprovinz: im Siebengebirge bei Heisterbach Braunkohlenletten mit Thoneisenstein; im Pleisthal besonders bei Oberpleis mächtige Lettenlagen.

„ 318, Zusatz hinter Zeile 17 von unten: Flösslehm wird in der Preuss. Prov. Sachsen ein meistens durch Eisenoxyd intensiv gelb oder leberbraun gefärbtes inniges Gemenge von Sand, Thon und Kalk genannt, welches im Hangenden der Braunkohle von Hohenmölsen, im Fuchsgrund bei Weissenfels etc. in bis 10 Lachter Mächtigkeit auftritt und welches durch Wasser „schwimmend" wird.

Zusatz hinter Zeile 4 von unten hinter sattelförmig: oder horstförmig.

„ 321, Zeile 1 von unten: Bei Oberleutersdorf in Böhmen ist ein Theil des Flötzes um 36 Fuss am geneigten Liegenden herabgerutscht

Zusatz hinter Schlesien auf Zeile 3 von unten: bei Schönfliess unweit Fürstenberg.

„ 324, Z. 18 v. u. st. moulières l.: mouillères. — Zus. h ruht in Z. 8 v. u.: bei St. Laon im Becken von Adour (les Landes).

„ 325, Zusatz hinter Zeile 19 von unten: Am Ausgehenden sind die durch Anschwemmung entstandenen Erdkohlenflötze nicht selten bituminöser, als in ihren übrigen Theilen. Die bituminösere Kohle erstreckt sich je nach den verschiedenen Flötzen, deren Mächtigkeit, Neigung etc. auf 20 bis 200 Lachter in das Flötz hinein; so in der Gegend von Weissenfels.

„ 327, Zusatz hinter ist auf Zeile 2 von oben: in der sogenannten Alpenkohle in Bayern.

Zeile 2 von oben st. Sieger in Schlesien (?) l.: Siegda in Schlesien und zwar vor den Oertern der streichenden Strecken.

Zeile 10 von oben st. Hinterholz l.: Wiesenbach, Lunz (im Theresienstollu).

Seite 329. Zeile 16 von oben st. Bindemittel, meistens l.: Bergmittel, nicht selten.

Zusatz hinter Mächtigkeit auf Zeile 19 von unten: und Gruppirung.

„ 335. Zeile 7 von unten st. geschlossenen l.: geschlossenem.

„ 336. Zeile 16 von oben hinter Kieselschiefer zu setzen: an einigen Stellen.

„ 339. Zeile 1 von oben Zusatz hinter Flötzen: von $^1/_2$—10 Fuss, 4—8 Fuss resp. $2^1/_2$—$16^2/_3$ Fuss Mächtigkeit.

Zeile 5 v. o. Zus. hinter Flötzen: von 6—$8^1/_3$ Fuss, 4—$16^2/_3$ Fuss, $^1/_4$—2 Fuss, $^1/_4$—$13^3/_4$ Fuss Mächtigkeit.

Z. 5 v. u. st. pechglänz l.: pechglänzend. — Z. 11 v. o. st.: moulières l.: mouillères.

„ 349. Z. 17 unter Bouches-du-Rhone: die Kohlenschichten des Süsswasserbeckens von Fuveau, mehrere hundert Meter stark, erstrecken sich von der Umgegend von Saint Maximien und von Brignolles im Westen bis nach Martigues im Osten und werden im Norden durch den Arcfluss, im Süden durch die Berge von Regagnas und die Kette von Etoile begrenzt.

„ 354. Zeile 4 von oben st. 5 l.: 7.

Zusatz unter Zeile 6 oder Dép. Vaucluse: An der Basis des Gypssystems der Provence (im Horizont des Palaeotherium oder Anoplotherium des Montmartre) kommen Nester und bauwürdige Lager einer meistens geringen Braunkohle vor, welche wie z. B. bei Apt am Fuss der Butte de Gargas nur als Düngemittel genommen wird. Die Ablagerung ist sehr vollständig entwickelt am Hügel unweit Gargas, nämlich bei Sainte Radegonde, woselbst angetroffen werden: 10—12 Met. wechsellagernde röthliche Mergel und graue Quarzsande, 0,35—0,40 Met. schwarze, kohlenhaltige, etwas sandige Mergel mit vielen Thierresten, 12—15 Met. fester Kalkstein und schieferiger Mergel mit Cyclas gargasiensis, C majuscula, verschiedene Gypsbänke mit Zwischenlagen von Mergel. Zwischen Malemord und Méthamis bilden die 50—60 Met. mächtige Gyps und Kohlen führenden Schichten in der Richtung von Nordnordosten einen schmalen Strich, welcher bis Malaucène sich ausdehnt. Dieselben wenden sich dann gegen Südosten von Gigondor und gehen bei diesem Dorfe aus. Zu den erwähnten Thierresten gehören diejenigen von Ptesiarctomys Gervaisii, Theritomys Vaillantii, Anchitherium radegondense, Palaeotherium crassum, P. curtum, P. magnum, P. medium, Palaeoptotherium annectens, P. minus, Anoplotherium commune, Cainotherium collotarsum, C. Courtoisii, Xyphodon crispum, X. gracile, Eurithérium latipes, Aphelotherium Duvernoyi, Adapis parisiensis, Tapirulus hyracinus, Acotherium saturninum, Chaeropotamus parisiensis, Cebochaerus anceps, Cynodictis lauertus, Hyaenodon requiens, Pterodon dahjuroides, Peratherium affine, P. antiquum, P. parvum, so wie Chara anoplotherium und Süsswassermuscheln.

„ 360. Zusatz hinter Zeile 15 von unten: Im Becken von Autun fanden sich 1) theils diluviale und tertiäre, theils Lias- und Keuperschichten: 2) 120 Met. Schichten mit bituminösen Schiefern, welche 10 bis 12 Proc. Steinkohle einschliessen bei Igornay, Muse, Tourmoulin und Millery; 3) 30—170 Met. Schichten mit Flötzen unbauwürdiger weicher Kohle; 4) 50 Met. Schichten bei Epinac und 120 Met. Schichten bei Marvelay mit mehr minder bauwürdigen Kohlenflötzen.

„ 381. Zeile 6 von unten st. Trochictis l. Prochictis.

Zeile 5 von unten hinter angustidens: M. tapiroides, Potamotherium Valetoni.

Zeile 9 von unten hinter turicensis: M. tapiroides, Prochictis carbonaria, Potamotherium Valetoni (eine Fischotter), Sus abnormis, Hylobates antiquus (ein miocener Affe).

„ 382. Zeile 12 von unten st. Vouvory l.: Vouvry.

„ 388. Z. 17 v. u. Zusatz hinter Mächtigkeit: welches besteht in der Hüttenweid aus: 10 Fuss Lehm, 16 Fuss erratischen Gesteinen, je bis 10 C. schwer, 8 Fuss Letten mit aufrechtstehenden Lignitstämmen, 13 Fuss erratische Gesteine von bis 1 Fuss Durchmesser, 6 Fuss aschgrauer Letten mit einzelnen Lignitstücken, 17 Fuss erratische kleine Gerölle; in der Brunnenwies aus: 21 Fuss Sand mit grossen Findlingen, 16 Fuss aschgrauer Letten mit Schieferkohle, in welchem 6 Fuss hohe und 3 Fuss starke Baumstämme stehen, 3 Fuss Kies mit kleinen Geröllen, feiner Sand. Die stehenden Baumstämme bezeichnen das Ausgehende des Lagers.

„ 390. Zeile 10 von unten st. Mariastolln l.: Mathiasstolln.

„ 393. Zeile 5 von unten st. (Glanzkohle und Lignit) l.: (Lignitglanzkohle).

„ 396. Zusatz zu Z. 6 v. o.: Die auf den Kalkrücken lagernde Kohle wird wegen geringer Qualität und Mächtigkeit nicht abgebaut. Zwischen den obern Schichten ist die Kohle zerrieben und lettig, von wechselnder Mächtigkeit, in den tieferen Lagen compact.

„ 397. Z. 12 v. u. Zusatz hinter ist: das Flötz bildet einen Sattel, dessen Sattellinie von Südwest nach Nordost streicht und dessen Flügel unter etwa 50° nach Nordwest und Südost abfallen. Die Scheide- oder Sattellinie theilt die ganze Ablagerung in 2 ziemlich gleiche Theile, welche in der Fallrichtung durch den steil einfallenden hangenden bituminösen Mergel vollkommen abgeschnitten werden.

„ 401. Zeile 23 von oben st. Grostnergut l.: Griftnergut.

„ 403. Zusatz zu Zeile 20 von oben: enthält 12 Mill. Centner Kohle.

„ 406. Z. 3 v. u. hinter Pt. long.: Pt. Haidingeri, Calamites arenaceus und Z. 4 v. u. hinter Türnitz: Schwarzenberg und Annaberg, St. Anton und hinter Hollenstein: Oppoltz in Oberösterreich.

„ 420. Zusatz unter Z. 11 v. o.: Feistritz gegenüber von Tombach Kohle 3—4 Fuss mächtig.

Zusatz hinter im in Z. 14 v. o.: 54 Fuss tiefer gelegenen.

„ 434. Zusatz zu Zeile 13 von oben: am Galgenberge südöstlich von Gran.

Seite 435. Zusatz zu Z. 14 v. o.: die Flötze setzen nördlich nach einer Verwerfung von 6 Fuss noch weit fort, während sie südlich nach Edeleny zu bald sich auskeilen.

Zusatz hinter Flötz auf Z. 20 v. o.: welches $3^1/_2$—5 Fuss mächtig, wellenförmig und horizontal gelagert ist und dunkelbraune, nach einer bestimmten Richtung leicht spaltbare Kohle führt.

„ 436. Zeile 12 von unten st. Bigisgódór l.: Bilisgódór.

„ 437. Z. 14 v. u. hinter Ungarn zu setzen: Ovar sehr bituminöse, gut backende Braunkohle. — Z. 13 v. u. st. Ily l.: Hy; st. Karnance l.: Karances. — Hinter Z. 12 zu setzen: Straczin, Karance-Keszi, Sós-Hartyán, Némethy, Zagyva, Fülek.

„ 438. hinter Zeile 2 von oben: Handlova im Oberneutraer Com. in einem von Trachyten eingefassten Tertiärbecken viele Kohlenausbisse; die Flötze meistens durch die Trachyte in die Höhe gehoben. Zur Zeit im Betriebe die Caroligrube am südlichen Muldenende auf einem 12 Fuss mächtigen, 2—4 Zoll starke Kohlenschieferschnitze einschliessenden, mit 15° nach Südwesten einfallenden, in hor. 22.5 streichenden Flötze einer trefflichen, tiefschwarzen Pechkohle, im Schieferbruche matt oder schimmernd, im Querbruche muschelig und stark glänzend, beim Verbrennen stark russend und zusammensinternd, mit 6,5 Proc. Wasser, 6 Proc. Asche, nach Balling 522 Wärmeeinheiten entwickelnd. Die schon jetzt bekannte Kohlenmenge dieses Flötzes und anderer Flötze von 4—15 Fuss Stärke wird auf 20 Mill. Centner geschätzt. Die Formation gehört dem untersten Neogen an, während Kohlenausbisse bei Hradec und Privic in den Trachyttuffen jüngeren Alters sind.

Zeile 10 von oben im Zalader Com. zu streichen: Straczin, Bilisgódór, Karancz-Keszi, Nemethi, Balassa-Gyarmath, Ovár.

„ 440. Zeile 20 von oben zu streichen: und Nadásd.

Unter Z. 12 v. u. zu setzen: Die Kohlenmasse im Fünfkirchener Kohlenbecken wird auf 3000 Mill. Centner berechnet.

Zeile 20 von oben statt und Nadasd l.: und Váralja.

„ 442. hinter Z. 9 v. u.: Cuptore 3 Flötze von 0,6, 0,8 und 0,4 Klafter Mächtigkeit, Grube 1 M. von Reschitza und 500 Klafter vom Orte entfernt.

„ 442. Z. 8 v. u. st. (Cuptore) l.: Szeczen-Schacht. — Z. 7 v. u. st. von je 4—6 Fuss Mächtigkeit l.: von 1 bis 15 Fuss, durchschnittlich 6 Fuss Mächtigkeit, durch taube Mittel in 2—3 Bänke getheilt und von durchschnittlich 4 Fuss Mächtigkeit vor.

„ 450. hinter Zeile 13 von oben: in einem kleinen Becken des Neusinkaer Gebirgsthales.

„ 467. Zeile 14 von unten st. Grobkohle l.: Grosskohle.

„ 477. Zusatz unter Z. 14 v. o.: Winteritz, Lodau, Deutsch-Trebetitz, sämmtlich südöstlich von Saatz.

„ 478. Zus. unter Z. 15 v. o.: Tuschnitz, Luschitz, Strahe, Sorau, Eidlitz, sämmtlich nordwestlich von Saatz.

„ 479. Zusatz unter Zeile 7 von oben: Schiesslitz nördlich von Saatz.

„ 483. Zusatz zu Z. 5 v. o.: Mukow, Preschen, Schwatz, Auberschin, Liskowitz, Kutterschitz, Staroslitz, Tschoschau. — Z. 15 v. u. st. Welschau l.: Webschau.

„ 484. Zeile 14 von oben st. Thürnitz l.: Türmitz.

Zeile 23 von oben hinter Raudnig zu setzen: Turn. — Z. 24 v. o. st. Hottomitz l.: Hostowitz.

„ 485. vor Zeile 20 von unten zu setzen: Lochtschitz, Wetschen.

„ 486. hinter Z. 14 v. o.: In dem Becken zwischen Aussig und Teplitz wird das Braunkohlengebirge von basaltischen und phonolithischen Gebilden, von Quadersand und bei Teplitz von Porphyr begrenzt. Das Kohlenflötz liegt unter Letten oder bituminösem Schieferthon von brauner oder schwarzer Farbe. Im Thon kommen häufig einzelne Nieren, Knollen und Linsen von Sphärosiderit und im Schieferthon bis 1 Fuss starke Schichten davon vor. Das Kohlenflötz ist am Ausgehenden bei Pröddlitz und Türmitz 6 Fuss mächtig, übrigens 30—50 Fuss incl. einzelner schwacher Lettenschichten, liegt unter 60—360 Deckgebirge, fällt mit 2—49 ein und folgt den Anhängen der langen flachgezogenen Hügel, erleidet vielfache Störungen und Verwerfungen von bis mehreren Klaftern und hat viele Sattel und Mulden. Auf den Ablosungsflächen des Flötzes findet sich faserige Holzkohle und Eisenkies in dünnen Plättchen. — Hinter Z. 17 Zusatz: Kosten, Tischau.

„ 487. hinter Zeile 7 von oben zu setzen: Deutsch-Neudörfel nordwestlich von Teplitz.

Vor Z. 1 v. o. zu setzen: Wiklitz Kr. Knobitz Neuehoffnungszeche Flötz durchschnittlich 48 Fuss.

„ 494. Zeile 16 von oben st. Schichten l.: Schieferthonen.

„ 505. Zeile 16 von oben zur „Mergel" die Anmerk.: ein als Cement verwendbarer Molassemergel von der Steinwand bei Tölz enthielt: 23,0 Thon und Kieselerde, 0,5 lösliche Thonerde, 1,0 Eisenoxydul, 37,1 Kalkerde, 7,0 Bittererde, 28,6 Kohlensäure, 2,4 Wasser.

„ 509. Zeile 17 von unten statt unbauwürdig l.: nur bauwürdig.

„ 515. Zeile 14 von oben hinter Klafter zu setzen: Fichtenholz.

„ 517. Zeile 17 von unten st. Meisenheim a/S. l.: Weisenheim am Sand.

„ 520. Zeile 6 von unten st. Rhanorus l.: Rhamnus.

Z. 2 v. u. Zus.: Ferner nach Heer (conf. Recherches sur le clim. à la vég. tert.): Acer trilobatum, Salix angusta, Sapindus falcifolius, Diospyros brachysepala var. lancifolia.

„ 528. Zeile 20 von oben st. Dohne l.: Dehrn.

„ 556. Zeile 4 von unten st. Kurhessischen l.: Kurfürstlichen.

„ 568. Zeile 3 von unten Zusatz: Bei Dittmannsdorf unweit Borna auf Grube Gottes Segen: 3 Fuss Kohle mit Holzkohlenstückchen, $7^1/_8$ Lachter helle Streichkohle, 2 Lachter stückige Braunkohle.

„ 581. Zeile 18 von unten hinter Cypraea costulata: C. anhaltina.

Nach v. Könen (conf. Zeitschr. der geol. Ges. 1865, Bd. XVII) ist zu setzen st. Arc. canal.: Edwarsia semigranosa Nyst., Cyp. cost.: Trivia costulata, Vol. anh.: Voluta dicora, Vol. semigr.: Edwarsia semigranosa Zyst., Bucc. bull.: Strepsidura deserta Kön., Rost. plana: Strombus canalis Lam., Trit. flandr.: Tritonium expansum Sow., Mur. lign.: Murex bispinosus Sow., Fusus plicatulus: F. scalariformis Nyst., F. nod.: Borsonia Delucii Nyst., F. tub.: Edwarsia Bettina, Pleur. Zinck.: Pleurotoma Koninckii, Pl. diff.: Pleurotoma Selysii Kön., Pl. flex.: P. Selysii Kön., Pl. plan.: Pleurotoma plana, Pl. dent.: Pleurotoma Bosquati, Pl. Morr.: Pleurotoma intorta, Pl. flex.: Pl. flexicostata. Bors. turr.: Borsonia iberica Rouault, Cer. mult.: Cerithium Genei Mich.

Seite 582, Calypt. laev.: Calyptraea striatella Nyst., Emar. fiss.: Emarginula Nysti Bosq., Pat pentag.: Patella Poseidonis Gieb., Corb. gibba: Corbula subpisum d'Orb., Ast. Bosqu.: Crassatella Woodi Kön., Card. cing.: Cardium Hausmanni Phil., Isoc. car.: Cypricardia carina, Nuc. lun.: Nucula similis Sol. var.: postera Kön., Arca monstr.: Arca biangula Lam., Arc. lact.: Arca appendiculata Sow., Spond. limaef.: Spondilus Buchi Phil., Ostr. par.: Vulsella Martensi Kön., Arg. plana: Argiope multicostata Bosqu., Thec. obl.: Thecidium mediterraneum var. lattorfensis Davidson. Nach v. Könen kommt noch Delphinula Bronnii Phil. vor.

Zeile 1 von unten statt Emys l.: Clstudo.

„ 585, Zeile 18 von unten statt 40 l.: 13 Fuss.

„ 587, Z. 12 v. o. st.: die Kohle — bedeckt l.: $6^1/_2$ Fuss Dammerde, 3 Fuss Kies, $30^2/_3$ Fuss grüner Sand, $28^1/_3$ Fuss grüner Thon mit Sand, $4^1/_6$ Fuss grauer kalkiger Sandstein mit Petrefacten[1], $11^2/_3$ Fuss grüner thoniger Sand mit Petrefacten und Quarzkörnern, an der unteren Grenze bis haselnussgross, $10^5/_6$ Fuss grauer thoniger Sand mit Eisenkies, 20 Fuss Kohle.

„ 600, Zeile 8 von unten st. in Coblenz im l. Bez. l.: im Coblenzer l. Bez.

„ 629, Z. 25 v. o. Zus.: Nach v. Klipstein treten in sandig-kalkigen Schieferthonen des braunen Jura ein bis 30 Zoll starkes und 25 Lachter tiefer ein bis 40 Zoll mächtiges Kohlenflötz auf, beide mit 30 bis 35° einfallend und häufig verdrückt, von welchen das untere durchschnittlich 30 Zoll starke Pechkohlenflötz, zur Zeit Gegenstand bergmännischer Gewinnung ist.

Zus. zur Anmerk. 1. Nach einer brieflichen Mittheilung von Heer vom 24. Februar 1866 hat derselbe unter den ihm von mir ferner gesandten Pflanzenresten erkannt: Pteris parschlugiana U., Sabal Ziegleri H., Flabellaria Zinckeni H., Myrina salicina U., Cinnamomum Rossmaessleri H., C. lanceolatum U., Dryandroides acuminata U. (?), Diospyros brachisepala A. Br., Myrsine borealis H., Apocynophyllum helveticum H., Myrtus amissa H., Celastrus europaeus U. (?), C. elaenus U., Rhamnus grosse-serratus H., Juglans Ungeri H.

„ 700, Z. 15 v. o. Zus. h. Dölau: bei Schiepzig mit schönen Gypskrystallen, b. Bennstädt über der Braunkohle.

„ 721, hinter Zeile 15 von oben: Bei Ottmannsdorf unweit Plönsdorf zwischen Jüterbock und Wittenberg wurden im Jahre 1866 erbohrt: $5^1/_2$ Fuss grauer Sand, $14^1/_2$ Fuss brauner grober Kies, 27 F. grauer grober Kies, $43^1/_2$ F. grauer und brauner Sand, $2^1/_4$ F. grauer scharfer Sand, $2^1/_2$ F. weisser scharfer Sand, 5 F. grauer Sand (Triebsand), $11^1/_2$ F. scharfer grauer Sand, $15^1/_2$ F. feiner schwärzlicher Sand mit Braunkohlenspuren, $8^1/_2$ F. grauer feiner Triebsand, $8^1/_2$ F. grauer feiner Sand mit Braunkohlenspuren, $6^1/_2$ F. grauer grober Sand mit Braunkohlenspuren, $6^1/_2$ F. Kies mit Kieselsteinen, 13 F. grauer scharfer Triebsand mit Kohlenspuren, $5^1/_2$ F. feiner grauer Sand (Triebsand), $5^2/_3$ F. grauer grober Triebsand, $17^1/_3$ F. grauer sandiger fester Thon mit Kieselsteinen, $2^1/_2$ F. feiner grauer Sand (Schlämmsand), 1 F. grauer sandiger fester Thon, 4 F. scharfer Sand mit Kieselsteinen, 1 F. grauer

[1] Nach v. Könen (conf. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1865, Bd. XVII) folgende: Nautilus imperialis Sow., Strombus canalis Lam., Murex brevicauda Heb., Typhis fistulosus Broc., Tritonium flandricum Kon., Cancellaria tenuistriata v. Kö., C. elongata Nyst., C. laevigata v. Kö., C. ovulsa Sol., C. nitens Beyr., C. granulata N., C. subangulosa Wood., Pyrola nexilis Sol., P. concinna Beyr., Fusus scalariformis N., F. flexicosta v. Kö., F. regularis Sol., F. Sandbergeri Beyr., F. errans Sol., F. elongatus N., F. septenarius Beyr., F. scabrellus v. Kö., F. crassiculptus Beyer., F. interruptus Sow., F. Edwarsii v. Kö., F. longaevus Sol., F. rostans v. Kö., Fasciolaria funiculosa Lam., Edwarsia Bettina Semper, E. pyruliformis N., E. semigranosa N., Purpura nodulosa Beyr., Cassis ambigua Sol., C. coronata Desh., Cassidaria nodosa Sol., Ancillaria unguiculata Beyr., A. subcana lifera d'Orb., Conus Beyrichii v. Ko., C. deperditus Brug., C. procerus Beyr., C. Grotriani v. Kö., Pleurotoma turbida Sol., var. ligata Edw., P. Roemeri v. Kö., P. denticula Bast., P. Bosqueti N., P. nudiclavia Beyr., P. Koninckii N., P. conifera Edw., P. Selysii Kön., P. plana Gieb., P. rostrata Sol., P. Beyrichii Phil., P. attenuata Sow., P. pseudocolon Gieb., P. ramosa Bast., P. Strombecki v. Kö., P. innexa Sol., P. semilaevis Phil., P. prisca Sol., P. terebralis Lam., P. bellula Phil., P. tricincta Edw., P. Semperi v. Kö., Borsonia Delucii N., B. coarctata v. Kö., Voluta suturalis N., V. nodosa Sow., V. labrosa Phil., V. decora Beyr., V. obtusa v. Kö., Mitratenuis Beyr., Marginella intumescens v. Kö., M. perovalis v. Kö., Natica hantoniensis Pilk., N. labella Lam., Sigaretus canaliculatus Sow., Odontostoma fraternum Semp., Eulima complanata v. Kö., Nisoturris v. Kö., Cerithium Strombecki v. Kö., Mathilda tripartita v. Kö., Turritella crenulata N., Scalaria acuta Sow., Solarium canaliculatum Lam., S. pulchrum Sow., Delphinula Bronnii Phil., Rissoina cochlearella Lam., Dentalium acutum Heb., D. fissura Lam., Actaeon simulatus Sow., A. elongatus Sow., Ringicula coarctata v. Kö., Bulla multistriata v. Kö., B. elliptica Sow., B. intermedia Phil., Terebratula grandis Blum., Terebratulina Nysti Bosq., T. striatula Dav., Ostraea vectiensis Forb., P. bellicostatus S. Wood, P. corneus Sow., Modiola elegans Sow., Arca decussata N., Limopsis costulata Goldf., Nucula Dixoni Edw., Leda Galeottiana N., L. prisca Desh., L. corbuloides v. Kö., L. perovalis v. Kö., Cardium cingulatum Goldf., C. semilineatum v. Kö., Lucina gracilis N., Astarte Henckeliuslana N., Crassatella compressa Lam., C. Woodi v. Kö., Isocardia multicostata N., Cypricardia pectinifera Sow., Venericardia latisulca N., V. suborbicularis Sandb., Cytherea Solandri Sow., Corbula subpisum d'Orb., C. obovata v. Kö.; nach Römer etc. die Korallen: Polagia Defrancia Mich., Flabellum alatum Roem., Cyclaseris hemisphaerica Roem., Euspammia teres Roem., Balanophyllia praelonga Phil., Oculina polyphylla Roem.

Digitized by Google

erhärteter Sand, 3½ F. grauer Sand mit Kieselsteinen, 4 F. grauer fester Sand, 7 F. feiner grauer Sand, 3½ Fuss grauer grober Kies mit Kieselsteinen, 4½ F. grauer grober Kies, 1½ F. dunkelgrauer grober Sand, ½ Fuss bräunlicher Schlämmsand, 12 F. grauer grobkörniger Sand, 3⅙ F. sehr grober Kies mit Thon, ⅙ F. schwärzlicher sandiger Thon, 22⅓ F. grauer und schwärzlicher grober Sand, 6 F. grauer feiner Triebsand, 26½ F. grauer scharfer Triebsand, 2 F. schwärzlicher sandiger Thon, 12 F. feiner grauer Sand, 1 F. schwärzlicher Thon, 1 F. feiner grauer Sand, 20 F. schwärzlicher Thon mit Braunkohlenspuren, 5¼ F. sandige Braunkohle, ¾ F. bräunlicher Schlämmsand, 2 F. brauner sandiger Thon, 3½ F. sandige Braunkohle, 2⅓ F. brauner sandiger Thon, 4 F. schwärzlicher Thon mit Eisenkies, 10 F. Braunkohle, ½ F. scharfer brauner Sand, 1½ F. Braunkohle, 4 F. scharfer brauner Sand.

Erläuterungen zu den Tafeln.

Tab. I. Fig. 1 stellt dar ein Blatt von Lastraea stiriaca in halber natürlicher Grösse.
„ 2 ein Zweigstück von Araucarites Sternbergi in halber natürlicher Grösse.
„ 3 ein dergleichen von Sequoia Langsdorfi in halber natürlicher Grösse.
„ 4 ein dergleichen von Widdringtonia Ungeri in halber natürlicher Grösse.
„ 5 a. ein Zweigstück von Libocedrus salicornoides nach Heer, b. nach Unger, sämmtlich in halber natürlicher Grösse.
„ 6 ein Zweigstück von Callitris Brongniarti in halber natürlicher Grösse.
„ 7 ein Zweigstück nebst Frucht von Glyptostrobus europaeus in h. nat. Gr.
„ 8 ein dergleichen von Taxodium dubium in halber natürlicher Grösse.
„ 9 ein Blatt von Podocarpus eocenica in halber natürlicher Grösse.
„ 10 a. ein Blattstück
b. ein Stielstück
c. einen Querschnitt des Stiels
} von Arundo Goepperti in h. nat. Gr.
„ 11 ein Blattstück mit Stielansatz von Sabal Lamanonis in $^1/_3$ der nat. Gr.
„ 12 ein dergleichen von Sabal major in derselben Grösse.
„ 13 a. ein Blattstück, b. ein Stielstück von Typha latissima in h. nat. Gr.
„ 14 a. ein Stielstück, b. eine Frucht von Sparganium valdense in h. nat. Gr.
„ 15 a. ein Blatt
b. Blattknospen
c. Frucht
} von Liquidambar europaeum in halber natürlicher Gr.
„ 16 Zweig mit Blüthenkätzchen von Salix varians in halber natürlicher Grösse.
„ 17 ein Fruchtkätzchen von Salix Lavateri in halber natürlicher Grösse.
„ 18 ein Zweigstück von Salix angusta in halber natürlicher Grösse.
„ 19 ein Blatt von Populus balsamoides in halber natürlicher Grösse.
„ 20 ein Zweigstück von Populus latior in halber natürlicher Grösse.
„ 21 ein Zweigstück von Populus mutabilis mit verschiedenen Blattformen und mit Kätzchen in halber natürlicher Grösse.
„ 22 ein Blatt von Quercus furcinervis in halber natürlicher Grösse.
„ 23 ein Blatt von Quercus lonchitis in $^1/_3$ der natürlichen Grösse.
„ 24 zwei Blätter von Carpinus grandis in halber natürlicher Grösse.
„ 25 ein Blatt von Carpinus pyramidalis ebenfalls in dieser Grösse.
„ 26 ein Blatt von Corylus insignis in halber natürlicher Grösse.
„ 27 ein Blatt von Corylus grosse-dentata in halber natürlicher Grösse.
„ 28 a. ein Blatt
b. drei Früchte
c. eine dergleichen im Durchschnitt
} von Alnus Kaefersteinii in halber natürlicher Grösse.
„ 29 ein Zweigstück mit Früchten von Alnus gracilis in halber nat. Gr.
„ 30 ein Blatt und eine Frucht von Planera Ungeri in halber nat. Gr.
„ 31 ein Blatt von Ficus lanceolata in halber natürlicher Grösse.
„ 32 a. und b. verschiedene Blätter von Ficus tiliaefolia in halber nat. Gr.

Tab. II. Fig. 1 a. Früchte
b. ein Blatt
c. ein dergleichen
} von Cinnamomum polymorphum in halber natürlicher Grösse.
„ 2 ein Zweigstück von Cinnamomum Scheuchzeri in halber nat. Gr.
„ 3 a. ein Blatt
b. ein anders gestaltetes
} von Cinnamomum Rossmaessleri in halber natürlicher Grösse.

Digitized by Google

Tab II. Fig. 4 a. ein Blatt
b. Blüthenknospen } von Laurus princeps in halber natürlicher Grösse.

„ 5 ein Blatt von Laurus primigenia in halber natürlicher Grösse.

„ 6 ein Blatt von Laurus Lalages in halber natürlicher Grösse

„ 7 a, ein Blatt, b. ein dergl. von Dryandroides lignitum in halber nat. Gr.

„ 8 ein Blatt von Dryandroides hakeaefolia in halber natürlicher Grösse.

„ 9 a, ein Blatt, b, ein dergleichen von Dryandroides laevigata in h. nat Gr.

„ 10 a. ein Blatt, b. ein dergl. von Vaccinium acherontieum in nat. Gr.

„ 11 ein Blatt von Andromeda protogaea in halber natürlicher Grösse.

„ 12 a. ein Blattstück nach Heer
b. ein vollständiges Blatt } von Liriodendron helveticum in halber natürlicher Grösse.

„ 13 ein Blatt von Cornus rhamnifolia in halber natürlicher Grösse.

„ 14 ein Zweigstück von Eucalyptus oceanica in halber natürlicher Grösse.

„ 15 ein Blatt von Grewia crenata in halber natürlicher Grösse.

„ 16 a. ein Blatt, b. ein dergl. von Acer trilobatum in halber nat. Gr.

„ 17 ein Zweig von Sapindus falcifolius in halber natürlicher Grösse.

„ 18 a. ein Blatt
b. ein dergleichen
c. eine Blüthe } von Celastrus Bruckmanni in halber natürl. Grösse.

„ 19 ein Blatt von Rhamnus acuminatifolius in halber natürlicher Grösse.

„ 20 ein Blatt von Rhamnus Eridani in halber natürlicher Grösse.

„ 21 ein Blatt von Rhamnus Decheni in halber natürlicher Grösse.

„ 22 ein Blatt von Zizyphus tiliaefolius in halber natürlicher Grösse.

„ 23 ein Blatt von Juglans bilinica in halber natürlicher Grösse.

„ 24 ein Blatt von Juglans acuminata in halber natürlicher Grösse.

„ 25 a. ein Blatt, b. eine Frucht von Carya ventricosa in halber nat. Gr.

„ 26 a. ein Blatt, b. eine Frucht von Carya elaenoides in halber nat. Gr.

„ 27 ein Blatt von Carya Heeri in halber natürlicher Grösse.

„ 28 a. ein Fiederblatt, b. eine Schote von Acacia sotzkiana in halber nat. Gr.

„ 29 a. ein Blattstück
b. ein vergrössertes Fiederblatt
c. eine Schote } von Acacia parschlugiana in halber natürlicher Grösse.

„ 30 a. ein Blatt, b. eine Schote von Robinia Regeli in halber natürlicher Gr.

„ 31 ein Zweigstück von Dalbergia retusaefolia in halber natürlicher Grösse.

„ 32 ein Blatt von Saphora europaea in halber natürlicher Grösse.

„ 33 a. ein Fiederblatt, b. eine Schote von Cassia Berenices in halber nat. Gr.

„ 34 ein Fiederblatt von Cassia hyperborea in halber natürlicher Grösse.

„ 35 ein Zweig mit Frucht von Podogonium Knorrii in halber natürlicher Grösse.

„ 36 ein Blatt von Myrtus helvetica in natürlicher Grösse.

„ 37 ein Blatt von Eugenia aizoon in halber natürlicher Grösse.

„ 38 ein Blatt von Caesalpinia Falconieri in halber natürlicher Grösse.

„ 39 ein Blatt von Salix Lavateri in halber natürlicher Grösse.

„ 40 ein Blatt von Betula Dryadum in halber natürlicher Grösse.

Digitized by Google

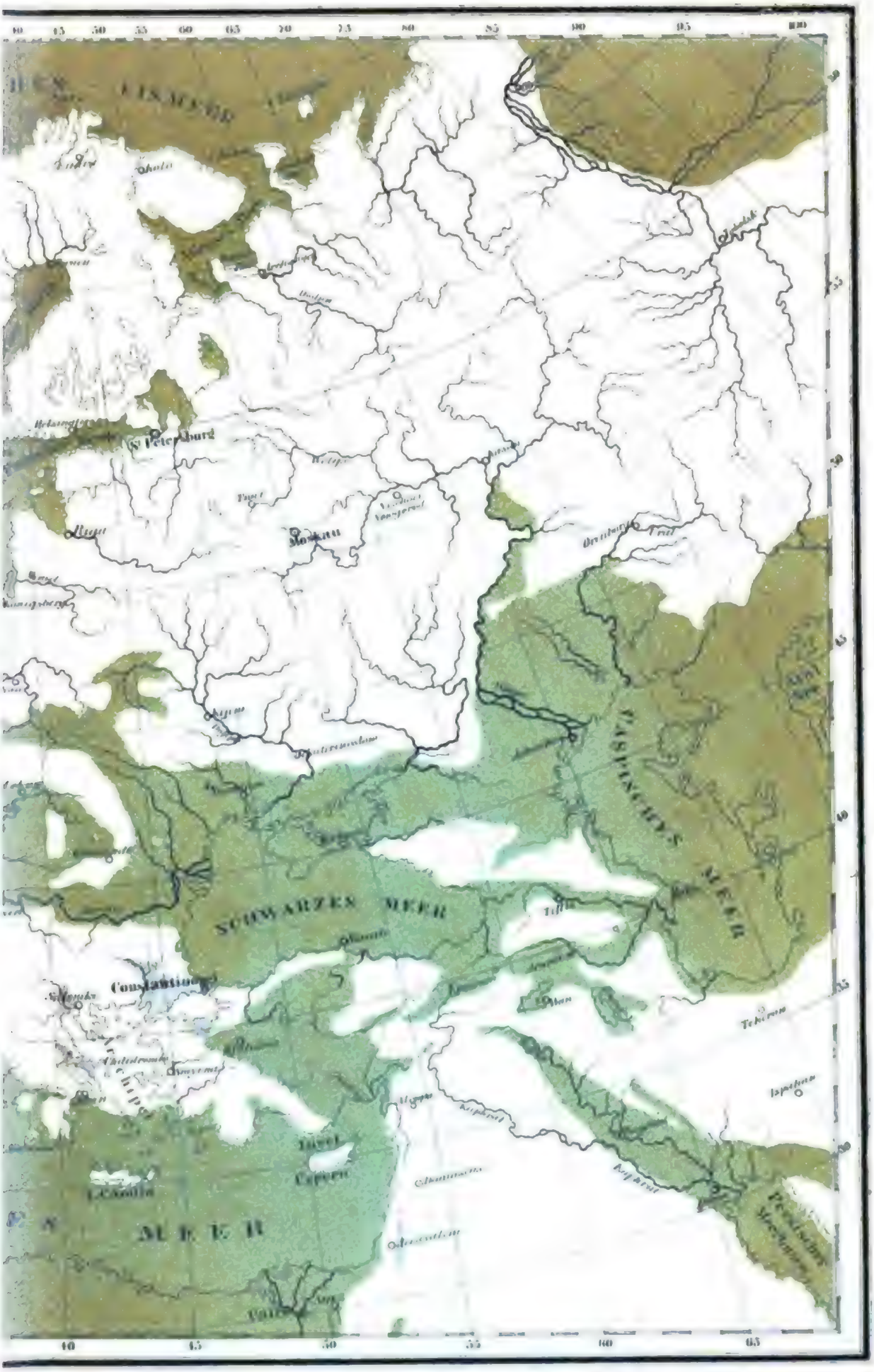
LEIPZIG
DRUCK VON GIESECKE & DEVRIENT.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MIOCENZEIT.



Meer der Mainzer Stufe

Braunkohlen u. Süßwasserbildung

deutsche Meilen

Digitized by Google

Digitized by Google

553.22 Y63

SEP 1 1948

Digitized by Google

Digitized by Google